

03C0

6

P/3541-19

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Norikiyo SHIBATA, et al.

Date: April 5, 2002

Serial No: 10/082,619

Group Art Unit:

Filed: February 21, 2002

For: CONNECTOR FOR MEDICAL INSTRUMENTS

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicant confirms the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following document in support of the claim:

Certified Japanese Application No.  
048584/2001 Filed February 23, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on April 5, 2002

Respectfully submitted,

Max Moskowitz  
Name of applicant, assignee or  
Registered Representative

  
Signature

April 5 2002

Date of Signature

  
Max Moskowitz  
Registration No. 30,576  
OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP  
1180 Avenue of the Americas  
New York, New York 10036-8403  
Telephone: (212) 382-0700

MM:cg



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月23日

出願番号

Application Number:

特願2001-048584

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-048584 ]

出願人

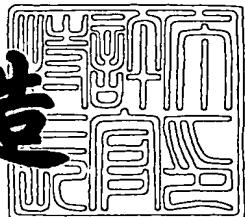
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2002年 2月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3010414

【書類名】 特許願  
【整理番号】 A000100569  
【提出日】 平成13年 2月23日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 A61B 17/36  
【発明の名称】 超音波処置装置  
【請求項の数】 3  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 柴田 義清  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 増田 信弥  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 唐沢 均  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内  
【氏名】 石川 学  
【特許出願人】  
【識別番号】 000000376  
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100058479  
【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-311081

【出願日】 平成12年10月11日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

特2001-048584

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波処置装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波振動を処置部に伝達するプローブと、このプローブに連結され、超音波振動を発生する超音波振動子とを有した超音波処置具と、

この超音波処置具の超音波振動子に着脱可能な駆動信号伝達用ケーブルとを具備し、

上記駆動信号伝達用ケーブルを通じて駆動装置より供給される駆動信号を上記超音波振動子に伝達し、上記プローブにより超音波で処置するようにした超音波処置装置において、

電気メスが必要な場合に上記超音波処置具の超音波振動子若しくは上記ケーブルに接続可能であり、電気メス信号を上記プローブに供給する着脱自在な電気メス信号供給手段を備えたことを特徴とする超音波処置装置。

【請求項2】 請求項1において、ケーブルはその一端に超音波振動子に接続されるコネクタを備え、他端に超音波発生装置に接続されるコネクタを備え、電気メス信号を供給する電気メス信号供給手段が、上記ケーブルのいずれかのコネクタに接続されることを特徴とした超音波処置装置。

【請求項3】 請求項1において、電気メス信号供給手段は、超音波振動子とケーブルの間に着脱可能なアダプタを有することを特徴とする超音波処置装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気メスの機能を持たせた超音波処置装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、超音波振動子を利用して吸引を行う超音波吸引装置や、超音波振動を利用して凝固・切開等を行う超音波凝固切開装置が知られている。

【0003】

一方、超音波処置用プローブを利用し、そのプローブ先端から高周波電流を生体組織に与えて凝固切開を行うようにした電気メス装置も知られている。例えば、特開昭60-80446号公報の従来例の欄に記載された手術装置は、超音波による外科用手術装置に電気メスの機能を持たせ、超音波を利用して生体組織を破碎し、かつホーンに高周波電流を流してホーン先端で血管を止血し、超音波を供給したり、高周波を流したりすることはスイッチの操作により行なうようにしたものである。

## 【0004】

また、米国特許第4,931,047号明細書の超音波手術装置は、超音波メスとしてのハンドピースに接続されたケーブルの他端に、コネクタを設け、このコネクタを介することによって、電気メス電源を着脱自在に接続し、ハンドピースに超音波振動と高周波電流を同時に供給することができるようとしたものであり、これによって、ハンドピースを超音波メスとして使用している際、同時に電気メスとしても使用することができるようになる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の超音波手術装置では、超音波振動子自体に電気メス信号供給手段を組み込むことは、高周波の絶縁を必要とする為、複雑な構造になりやすく、特に大型化し易くなっていた。また、電気メスを使用しないアプリケーション、電気メス使用可能なアプリケーションであっても、ユーザーがそれを使用しない場合には、組み込んである電気メス信号供給手段は邪魔な存在であり、且つ、コスト高の要素となっていた。

## 【0006】

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、電気メスと超音波メスのそれぞれが使用でき、且つ、電気メスを使用しない場合には、小型・シンプルで安価な超音波処置具として使用することができる超音波処置装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、超音波振動を処置部に伝達するプローブと、このプローブに連結され、超音波振動を発生する超音波振動子とを有した超音波処置具と

この超音波処置具の超音波振動子に着脱可能な駆動信号伝達用ケーブルとを具備し、

上記駆動信号伝達用ケーブルを通じて駆動装置より供給される駆動信号を上記超音波振動子に伝達し、上記プローブにより超音波で処置するようにした超音波処置装置において、

電気メスが必要な場合に上記超音波処置具の超音波振動子若しくは上記ケーブルに接続可能であり、電気メス信号を上記プローブに供給する着脱可能な電気メス信号供給手段を有することを特徴とする超音波処置装置である。

【0008】

請求項2に係る発明は、請求項1において、ケーブルはその一端に超音波振動子に接続されるコネクタを備え、他端に超音波発生装置に接続されるコネクタを備えたものであり、電気メス信号を供給する電気メス信号供給手段が、上記ケーブルのいずれかのコネクタに接続されることを特徴とした超音波処置装置である

【0009】

請求項3に係る発明は、請求項1において、電気メス信号供給手段は、超音波振動子とケーブルの間に着脱可能なアダプタを有することを特徴とする超音波処置装置である。

【0010】

本発明の超音波処置装置によれば、超音波による処置と電気メスによる処置のいずれも使用できると共に、着脱性も良く、その使い勝手は良好であり、電気メスを使用しないユーザーにとっては、小型・シンプルで安価な超音波処置システムを使用することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

(本発明の基本的構成)

図1は本発明の超音波処置装置の基本的な構成を示す概念図である。本発明の超音波処置装置は生体に対して超音波振動及び電気メスによる処置を行う処置具(ハンドピース)1を備える。この処置具1は超音波振動子2と、この超音波振動子2で発生した超音波を伝達するプローブ3とを備える。超音波振動子2には駆動装置4からの駆動信号が駆動信号伝達用ケーブル5を経て印加され、その駆動信号の印加により超音波振動子2は超音波振動し、この超音波をプローブ3に伝達し、プローブ3の先端で凝固などの処置を行う。また、処置具1には着脱式電気メスアダプタ6が選択的に接続され、着脱式電気メスアダプタ6を処置具1に接続した場合にはその着脱式電気メスアダプタ6を介して、電気メス装置7から電気メス信号をプローブ3に印加し、電気メスによる処置も行うことができる。電気メスを使用しない場合には上記着脱式電気メスアダプタ6を処置具1から取り外すことにより小型でシンプルな超音波処置具として単独に使用することができる。

## 【0012】

## (第1実施形態)

図2乃至図4を参照して本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。

## 【0013】

図2に示すように、本発明の第1実施形態の超音波凝固切開装置10は、超音波による凝固及び切開を行う超音波振動子11(図4参照)を内蔵した処置具12と、この処置具12の超音波振動子11に駆動信号を供給する駆動装置13と、この駆動装置13より供給される駆動信号を上記処置具12の超音波振動子11に伝達する駆動信号伝達コード(ケーブル)14と、上記駆動装置13に接続され、駆動信号のON/OFF操作を行うフットスイッチ15と、上記処置具12に電気メス信号を供給する電気メス装置16と、この電気メス装置16により発生された電気メス信号を上記処置具12に伝達するアクティブコード17と、このアクティブコード17と接続可能な高周波処置用電極受けピン(アクティブコードピン受け)18を有し、上記処置具12に着脱自在な電気メスアダプタ19と、上記電気メス装置16に接続された電気メス信号リターン用コード20を

介して生体の広い部分に接触するように配置される対極板21と、上記電気メス装置16に接続されて電気メス信号の出力をON/OFFする操作を行うフットスイッチ22とを備える。

## 【0014】

電気メスアダプタ19の処置用電極受けピン18にはアクティブコード17の先端コネクタ24が着脱自在に接続されるようになっている。また、駆動信号伝達コード14に設けられた先端コネクタ25は中継となる電気メスアダプタ19を介在させて処置具12に接続したり、直接に処置具12に接続したりすることができる構造のものである。

## 【0015】

次に、処置具12の構造について、図4を参照して説明する。超音波振動子11は振動子カバー31の内部に組み込まれており、この超音波振動子11で発生した超音波振動が、ホーン32に伝達される。このホーン32で増幅された超音波振動は、このホーン32の先端に連結されるプローブ（又は振動伝達棒）33に振動が伝わり、プローブ33の先端に形成された固定刃34まで伝達される。

## 【0016】

ホーン32は超音波の伝達特性が良好な金属部材（例えば、チタン、アルミニウム）で形成され、プローブ33も超音波伝達特性の良好な金属部材で形成されている。また、本実施形態ではホーン32及びプローブ33はいずれも導電性のものである。ホーン32とプローブ33は雌ネジ35と雄ネジ36を螺合することにより着脱自在に連結されるようになっている。プローブ33の固定刃34はプローブ33の先端部分を細径にして棒状に形成されるが、この固定刃34としてはいわゆるナイフ状のものであってもかまわない。

## 【0017】

図3で示すように、プローブ33における固定刃34の後端部位には電気的絶縁特性の良好な部材（例えばポリテトラフルオロエチレン等のフッ素樹脂）で形成された先端連結部材41が取り付けられている。この先端連結部材41には可動刃42がピン42aを支点として回動自在に取り付けられている。可動刃42には操作棒43の先端が連結され、操作棒43を進退移動させることにより、可

動刃42は固定刃34に対して図2で示す矢印Cの向きに開閉する動きをする。

【0018】

図3に示すように、操作棒43は、その長手方向の一定間隔毎に配置されてプローブ33に連結されている電気的に絶縁特性の良好な部材で形成された略楕円形の連結具44によってプローブ33の中心軸と一定距離となるようにプローブ33に支えられている。操作棒43の後端は中空の円筒形のロータ45の前端部分に接続されている。

【0019】

このプローブ33に連結されている先端連結部材41及び連結具44はいずれもプローブ33の廻りに回動可能である。つまり、先端連結部材41及び連結具44にはプローブ33の外形に殆ど一致する内径の孔と、操作棒43の外形に殆ど一致する内径の孔とが設けてあり、プローブ33及び操作棒43は各孔に通した状態で移動自在である。

【0020】

ロータ45の外周面部には全周にわたる周溝46が形成されている。周溝46は一対のリングを平行に固着したり、ロータ45自体を切り欠いたりする等によって形成されている。周溝46の部分は、ロータ45を振動子カバー31内に取り付けた状態では振動子カバー31に設けた窓47の内側に対応位置する。そして、振動子カバー31の外壁に枢着された後ハンドル48に設けられた作用棒49が、その周溝46と係合する。後ハンドル48はハンドル支点51で振動子カバー31に取着されていて、後ハンドル48を回動することにより、作用棒49は図3中の矢印の向きに移動し、ロータ45を前後方向に移動させることができる。

【0021】

また、作用棒49は外側或いは内側に移動可能であり、周溝46に係合する状態に差し込むことも、外側に移動してその係合を解除することもできる。作用棒49はロータ45に対する連結が着脱自在なものである。

尚、振動子カバー31には後ハンドル48に対向して隣接する前ハンドル52が一体的に成形されている。

## 【0022】

また、ロータ45は例えば電気的絶縁部材で形成されており、ホーン32がロータ45の中空部分に嵌合した状態でも操作棒43側及び可動刃42を金属で形成した場合にもプローブ33から電気的に絶縁された状態に維持される。

## 【0023】

また、上記プローブ33や操作棒43の部分には電気的絶縁部材で形成されたシース55が覆うように被せられ、シース55の後端には回転操作を行うための回転アダプタ56が設けられている。この回転アダプタ56は振動子カバー31の前端に着脱自在で接続される。

## 【0024】

図2で示すように、処置具12を組み立てた状態では後ハンドル48をハンドル支点51を支点として、例えば矢印Aの方向の反時計回り方向に前方のハンドル52側に向けて回動させる操作を行うと、作用棒49は後方へ動くため、この作用棒49が係合する周溝46を有するロータ45は矢印Bで示すように後方に動く。このため、ロータ45及び操作棒43は一緒に後方へ動く。これにより可動刃42は図2に示す矢印Cの方向に回動し、固定刃34との間にある組織を超音波振動により摩擦熱で加熱し、切除できる。また、血管を加熱して凝固させることもできる。

## 【0025】

また、回転アダプタ56を回転することにより、シース55を回転させることができます。このシース55の内部の形は図3で示すように円形でなく異形であり、先端連結部材41及び連結具44と係合的に嵌合する形状であり、シース55が回転すると、先端連結部材41、連結具44、操作棒43、及びロータ45は、固定刃34を軸中心として一緒に回転する。また、作用棒49は全周状に設けられた周溝46に係止しているため、そのシース55等の回転がなされても係合状態は維持される。

## 【0026】

固定刃34と可動刃42との間に挟み込まれた組織は超音波により切除されるが、固定刃34がナイフ状の鋭利な形状をしている場合は一般的なハサミより切

れ味が良くなる。また、固定刃34が鈍的な形状をしている場合でも超音波による摩擦熱で組織を焼灼しながら切除することができ、止血が可能となる。

## 【0027】

次に、図4を参照して、処置具12の電気的な内部構成について説明する。処置具12の振動子カバー31内には円板形状の圧電素子61を積層にして構成された超音波振動子11が組み込まれており、この超音波振動子11はホーン32を介してプローブ33と結合されている。超音波振動子11の各圧電素子61の両面にはそれぞれ2極の電圧入力電極62a, 62bが設けられている。一方の電圧入力電極62aは通電用ライン63及び導電性のホーン32を経て金属製（より広い意味では導電性）のプローブ33に電気的に接続されている。

## 【0028】

また、処置具12の振動子カバー31における後端部には電気メスアダプタ19または駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25の選択したものを着脱自在に接続することができる接続部65が設けられている。接続部65は電気絶縁性の嵌着用筒部66を備えてなり、この嵌着用筒部66は後述する突起部76としての接続部本体70の周囲に距離を置いてその接続部本体70を囲み、その接続部本体70の外周に設置した電極板（電気接点）71a, 71bを覆う環状壁を形成している。処置具12の接続部65における嵌着用筒部66の内側には一对の電極板71a, 71bを周面に配設した突起部76が設けられている。

## 【0029】

また、一对の電極板71a, 71bはコード72a, 72bを通じてそれが対応する電圧入力電極62a, 62bに個別的に接続されている。一对の電極板71a, 71bを取り付けた接続部本体70は電気的絶縁性の部材によって形成され、嵌着用筒部66と一体的になるように構成されている。接続部本体70の突出端は絶縁カバー73によって覆われている。

## 【0030】

この嵌着用筒部66は電気絶縁性の略筒状の取付け部材67を介して上記振動子カバー31に対し気密的に取付け固定されている。電気メスアダプタ19及び駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25には上記嵌着用筒部66に対しそれ

それが嵌合し得る同様な構成の筒部68, 69が設けられている。筒部68, 69内には上記電極板71a, 71bにそれぞれ個別に接触して電気的に接続し得る接触子74a, 74bが設けられている。

## 【0031】

電気メスアダプタ19、及び駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25には、これらのいずれかを処置具12の接続部65に装着したときでも、その電極板71a, 71bにそれぞれ個別に接触子74a, 74bが接触して電気的に接続することができる。

## 【0032】

電気メスアダプタ19の他端部には駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25を接続するための接続部75が設けられている。この接続部75は処置具12の接続部65と同様の構成の嵌着用筒部66と一対の電極板71a, 71bと絶縁カバー73が設けられている。

## 【0033】

従って、この接続部75に駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25を接続したとき、その先端コネクタ25の接触子74a, 74bが一対の電極板71a, 71bに個別に接触して電気的に接続する。また、電気メスアダプタ19の電極板71a, 71bと、上記接触子74a, 74bはそれぞれ対応するもの同士が電気的に接続される。

## 【0034】

先端コネクタ25の接触子74a, 74bは駆動信号伝達コード14に接続されている。

## 【0035】

上記電気メスアダプタ19に設けられた電気メス入力部となる高周波処置用電極受けピン18はその電気メスアダプタ19の一方の接触子74aに対し電気的に接続されている。従って、高周波処置用電極受けピン18より接触子74aを経てコード72a及びライン63からホーン32を通じてプローブ33に電気メス信号が伝わり、電気メス処置を可能にする。つまり、処置具12に着脱式電気メスアダプタ19を装着し、この着脱式電気メスアダプタ19に着脱式駆動信号

伝達コード14の先端コネクタ25を装着することにより、超音波メスとして使用している最中において、処置用電極受けピン18にアクティブコード17の先端コネクタ24を装着することにより、電気メスとしても使用可能になる。

## 【0036】

また、着脱式駆動信号伝達コード14は取り付けずに、処置具12に着脱式電気メスアダプタ19のみを取り付け、高周波処置用電極受けピン18にアクティブコード17を接続することにより、電気メス単独として使用することも可能である。

## 【0037】

尚、処置具12はその外装に金属部分が露出しないように、ゴム、プラスチック等で電気的に絶縁してあるので、電気メスとして使用する上で支障がない。

## 【0038】

また、処置具12、着脱式電気メスアダプタ19、着脱式駆動信号伝達コード14のすべてのものを装着すると、駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25における接触子74a, 74b、着脱式電気メスアダプタ19の電極板71a, 71b及び接触子74a, 74b、処置具12の電極板71a, 71bが電気的に導通し、超音波駆動装置13より発せられた駆動信号は超音波振動子11に伝達され、超音波メス処置を可能にする。

## 【0039】

また、電気メスを使用しない場合には、着脱式電気メスアダプタ19を取り外し、駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25を処置具12に直接に接続すると、駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25における接触子74a, 74bが処置具12の電極板71a, 71bに電気的に導通し、超音波駆動装置13より発せられた駆動信号を超音波振動子11に伝達し、超音波メス処置を可能にする。

## 【0040】

以下に第2～第7実施形態を示す。これらのものにおいて同様な部分については上記第1実施形態と同様の符号を付して説明する。作用に関しては第1実施形態と略同様の作用が得られる。

## 【0041】

## (第2実施形態)

図5を用いて本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態に係る超音波処置装置は着脱式電気メスアダプタの取付け形式が前述した第1実施形態のものと異なる。前述した第1実施形態のものでは処置具12の接続部65に電気メスアダプタ19を取り付け、この電気メスアダプタ19を挟み込む形で駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25を接続するようにしたが、本実施形態ではその電気メスアダプタ19を設けず、その代わりに処置具12の振動子カバー31の部分に差込み孔81を設け、この差込み孔81に着脱形式の電気メスアダプタ82を装着する形式とした。差込み孔81の内側にはホーン32と電気的に導通する側の電極62aが位置しており、差込み孔81に電気メスアダプタ82を装着すると、その電気メスアダプタ82が電極62aに電気的に導通し、第1実施形態と同様、電気メス処置を可能にする。

## 【0042】

この電気メスアダプタ82は第1実施形態での処置用電極受けピン18と類似の電極受けピン83を備える。また、電気メスアダプタ82は差込み孔81に対して着脱自在なものである。電気メスアダプタ82の電極受けピン83にはアクティブコード17の先端コネクタ24が着脱自在に接続可能である。

## 【0043】

そして、電気メス使用時には差込み孔81に着脱式の電気メスアダプタ82を差し込んで装着する。すると、処置用電極受けピン83とプローブ33が電気的に導通し、電気メスを使用できる状態になる。また、電気メスを使用しない場合には非導電性の部材（例えば、ゴム、プラスチック等）で作られたキャップ（図示せず）で差込み孔81を塞ぐことにより電気的安全及び外観を確保している。

## 【0044】

## (第3実施形態)

図6を用いて本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態では前述した第2実施形態と同様、処置具12の接続部65と駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25との間に電気メスアダプタ19を挟み込む形で装着するものでは

なく、図6で示すように、処置具12の振動子カバー31の後端部外周に筒状に形成した電気メスアダプタ91を被嵌して着脱式に装着するようにし、この電気メスアダプタ91に対し駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25を接続するようにしたものである。

## 【0045】

電気メスアダプタ91には電気メス入力部となる処置用電極受けピン92が設けられ、また、電極受けピン92には比較的柔軟なリード線93が接続されている。リード線93の先端には電極チップ94が設けられている。

## 【0046】

処置具12の接続部65には駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25を接続できる。電気メス使用時には電極チップ94が処置具12のホーン32と電気的に導通する側の電極付近に設けられたスリット（図示せず）に差し込むことにより、処置用電極受けピン92とプローブ33は電気的に接続し、第1実施形態と同様、電気メス処置を可能にする。

## 【0047】

## (第4実施形態)

図7を用いて本発明の第4実施形態について説明する。本実施形態に係る超音波処置装置は電気メスアダプタの着脱式の取付け形式が前述した第2実施形態の電気メスアダプタ82と同様な電気メスアダプタ96を駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25に装着できるようにしたものである。すなわち、駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25の部分に差込み孔97を設け、この差込み孔97に電気メスアダプタ96を着脱自在に装着するようにした。この差込み孔97の内側にはホーン32と電気的に導通する側の接触子74aが位置しており、電気メスアダプタ96を差込み孔97に装着したとき、電気メスアダプタ96に設けた処置用電極受けピン98を接触子74a（ホーンと電気的に導通する側の電極）に導通するように構成されている。

## 【0048】

電気メス使用時には先端コネクタ25の差込み孔97に着脱式電気メスアダプタ96を差し込んで装着することにより、処置用電極受けピン98とプローブ3

3が電気的に導通し、第1実施形態と同様、電気メス処置を可能にする。

【0049】

電気メスを使用しない場合には差込み孔97から電気メスアダプタ96を外しておくことができ、この場合、差込み孔97の開口部分を非導電性の部材（例えば、ゴム、プラスチック等）で作られたキャップ（図示せず）で塞いでおくことにより、電気的安全及び外観を確保できる。

【0050】

（第5実施形態）

図8を用いて本発明の第5実施形態について説明する。本発明の第1～4実施形態または後述する第6実施形態では凸型の処置用電極受けピンを用いるが、本実施形態はアクティブコード17の先端コネクタ101を凸型として、処置具12の振動子カバー31の部分に形成した凹型の接続口102に差し込んで着脱自在に装着するようにしたのである。アクティブコード17の先端コネクタ101を接続口102に差し込むと、ホーン33と電気的に導通する側の電圧入力電極62aに導通するように構成されている。

【0051】

電気メス使用時には処置具12の接続口102にアクティブコード17の先端コネクタ101を差し込む。すると、プローブ33とアクティブコード17が電気的に導通し、第1実施形態と同様、電気メス処置が可能になる。

【0052】

本実施形態の構成では振動子カバー31に接続口102を設けたが、着脱式駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25にホーン32と電気的に導通する側の電極上部に設けても良いし、振動子カバー31と着脱式駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25の間、若しくは着脱式駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25と駆動装置13の間に着脱式電気メスアダプタ19を装着し、その着脱式電気メスアダプタ19のホーン33と電気的に導通する側の電極上部に、接続口102を設けても良い。

【0053】

また、電気メスを使用しない場合には接続口102を非導電性の部材（例えば

、ゴム、プラスチック等)で作られたキャップ(図示せず)により塞ぎ、電気的安全及び、外観を確保する。

## 【0054】

## (第6実施形態)

図9を用いて本発明の第6実施形態について説明する。本実施形態に係る超音波処置装置では駆動装置13に接続される駆動信号伝達コード14の先端コネクタ25と駆動装置13の接続口120との間に挟み込む形で着脱式電気メスアダプタ121を設け、この着脱式電気メスアダプタ121には電気メス入力部となる処置用電極受けピン122を設け、この電極受けピン122はプローブ33と電気的に接続される側の電極と電気的に接続されるように構成されている。従って、超音波駆動時には処置用電極受けピン122にアクティブコード17の先端コネクタ24を接続することにより電気メス装置16により発生された電気メス信号がプローブ33に伝わり、電気メス処置が可能である。

## 【0055】

尚、123は駆動信号伝達コード14を使用しないとき、そのコネクタ26を覆うキャップである。

## 【0056】

## (第7実施の形態)

図10を用いて本発明の第7実施形態について説明する。前述した第1～第6実施形態での電気メス処置はモノポーラと呼ばれるものであったが、本発明ではバイポーラと呼ばれるものでも良い。本実施形態ではそのバイポーラ形式のものを用いる。

## 【0057】

すなわち、着脱式電気メスアダプタ19には第1処置用電極受けピン131aと第2処置用電極受けピン131bを備える。第1処置用電極受けピン131aはプローブ33と電気的に導通し、プローブ33の先端を細径にして形成した固定刃34に電気的に導通するようにする。また、第2処置用電極受けピン131bは固定刃34に対向した可動刃42と電気的に導通するように構成する。

## 【0058】

そして、第1処置用電極受けピン131aには第1アクティブコード117aを接続し、第2処置用電極受けピン131bには第2アクティブコード117bを接続することで、固定刃34と可動刃42の間に高周波電流を通電することができる。つまり、固定刃34と可動刃42の間に処置対象の生体組織を持たせた状態で、固定刃34と可動刃42の間に高周波電流を通電させることにより、バイポーラ方式で、生体組織を凝固・切開することができる。

## 【0059】

## (第8実施形態)

図11乃至図22を参照して本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。

## 【0060】

図11では、処置具としてのハンドピース201, 201aに対してケーブル202を着脱出来るように構成した着脱ケーブルユニット203を備えた超音波処置装置のシステムを示している。ここでは、複数種のハンドピース201が用意されている。つまり、フックプローブユニット205を組み付けたハンドピース201と、シザースプローブユニット206を組み付けたハンドピース201と、更に、トロッカーユニット207を組み付けた別種のハンドピース201aがある。

## 【0061】

フックプローブユニット205及びシザースプローブユニット206はハンドピース201に対し着脱交換自在であり、ハンドピース201を共通に使用することができる。ハンドピース201とハンドピース201aは共振周波数が異なる点でも相違する。

## 【0062】

上記フックプローブユニット205はフックプローブ208を有し、図12に示すように、フックプローブ208のプローブ根元208aに形成した雄ねじ208bを上記ハンドピース201の後述するホーン211の先端に形成されたプローブ取り付け部212の雌ねじ212aにねじ込んで締結できるようになっている。更に、フックプローブ208には高周波給電端子213を備えたシーズ2

14が装着されている。シース214の基端部215は上記ハンドピース201の先端部に被嵌し、図13に示すように、ハンドピース201の先端に設けられたシース接続部216に着脱自在に装着されるようになっている。

【0063】

上記シザースプローブユニット206はシザースプローブ221を有しており、シザースプローブ221の根元に形成した雄ねじを上記ハンドピース201のホーン211の先端に形成されたプローブ取り付け部212の雌ねじ212aにねじ込んで締結できるようになっている。更に、シザースプローブ221にはハンドル222を含んだシース223が被せられ、シース223の基端部224は上記ハンドピース201の先端部に被嵌し、シース接続部216に着脱自在に装着されるようになっている。

【0064】

トロッカーユニット207は、特に共振周波数が上記フックプローブユニット205及びシザースプローブユニット206のものと異なるため、専用のハンドピース201aに対してトロッカープローブ225を取り付けるようにしている。トロッカープローブ225は図示しないが、ハンドピース201aのホーンに形成された雌ねじに対してねじ締結されている。トロッカープローブ225には外套管226が被嵌されており、外套管226の基端部227はハンドピース201aに対して着脱自在に装着されている。

【0065】

ハンドピース201及びハンドピース201aはいずれもその手元側端にハンドピースプラグ部231を設けており、これらのハンドピースプラグ部231はいずれも同形状をしており、これは着脱ケーブルユニット203におけるケーブル202の片側端に設けられたハンドピースソケット232を着脱自在に出来るように構成されている。着脱ケーブルユニット203におけるケーブル202の他方端には、図示しないジェネレータに着脱自在に接続するジェネレータプラグ233が設けられている。そして、ジェネレータプラグ233より、ジェネレータからの駆動電流を受け、ケーブル202を通じてハンドピースソケット232内部に設けられた接点に駆動電流を供給するようになっている。

## 【0066】

図12に示すように、ハンドピース201の先端にはシース214, 223を接続するシース接続部216が設けられている。ハンドピース201の外装はアウターケース235で形成されている。アウターケース235の上面にはハンドピースソケット232をハンドピースプラグ部231に装着する際に位置合わせの目印となる指標236が付設されている。ハンドピースプラグ部231には、ハンドピースソケット232を装着する際のガイドとなる位置合わせ溝237と、後述する接点を内部に含んだコネクタシェル238と、このコネクタシェル238の外周に形成され、ハンドピースソケット232を固定する際に使用するレバーを挿入するためのロックガイド239が設けられている。

## 【0067】

図13は図12のAOA'線に沿う断面を示しており、この図13を参照して上記ハンドピース201の内部構造を以下に説明する。シース接続部216はシース214, 223を簡単に着脱できるように、適度な着脱力量を実現するようC型形状をしたCリング216aと、Cリング216aが外れないように組み込むCリング棒216b、そしてハンドピース201の構造体であるインナーケース241にねじ固定する連結ねじ部材216dと共に軸方向の長さ調整を行うねじ部材216cとから構成される。

## 【0068】

インナーケース241の内には駆動電流を受けて超音波振動にエネルギー変換するボルト締めランジュバン型振動子242が収納され、ランジュバン型振動子242はインナーケース241の内面に形成されたリブ243にホーン211の手元側端に形成されているフランジ211aを突き当て位置決め固定されている。フランジ211aの前面にはパッキン245が配置され、更に固定ナット246をインナーケース241に形成された雌ねじ247に対して固定ナット246の雄ねじ246aを介してねじ込み、ボルト締めランジュバン型振動子242が位置決め固定されている。固定ナット246とホーン211の界面には、ホーン211と固定ナット246の間の水密を保ち、且つボルト締めランジュバン型振動子242の軸ずれを防ぐ目的でOリング248が設けられている。また、インナ

—ケース241と固定ナット246の接触面にはOリング249が設けられ、外部からの蒸気や液体の侵入を防いでいる。

## 【0069】

ボルト締めランジュバン型振動子242は駆動電流を超音波振動に変換する積層した圧電素子251がフランジ211aの後端面に圧着固定されている。また、圧電素子251の間には電流を供給するための端子252が挟み込まれている。

## 【0070】

次に、ハンドピースプラグ部231の内部構造について説明する。ハンドピースプラグ部231の内側にはコネクタシェル238に接して導電部材ケース255が配置され、また、この導電部材ケース255を固定するために固定ナット256がコネクタシェル238に形成された雄ねじ238aと固定ナット256に形成された雌ねじ256aを介してねじ固定されている。

## 【0071】

これらコネクタシェル238、導電部材ケース255、固定ナット256は1つのユニットとしてインナーケース241の手元側端部内に挿入配置され、接着剤及びピン257により、そのインナーケース241に固定されている。インナーケース241の外側には上記アウターシース235が接着剤で固定され、また、位置合わせのために、突起235aがコネクタシェル238のスリット(番号付与していない)に嵌合している。コネクタシェル238と固定ナット256の間に挟まったパッキン261、及びインナーケース241とアウターケース235の接触面間に配置されたOリング262は接着剤硬化時に外観へ無用な接着剤のはみ出しを防止するものである。

## 【0072】

前記コネクタシェル238、導電部材ケース255、固定ナット256の内部にはハンドピースソケット232からの駆動電流を伝達させる接点265がコネクタシェル238の中心位置に配置されたコネクタ突部266の周面に4箇所およそ同心円上に配置されている。接点265はそれぞれ極性があり、その先端は板状になっている。特に後述する駆動電流供給端子267及び駆動電流供給端

子268は導電部材269に圧入されている。各導電部材269は導電部材ケース255に加工された穴内に配設されており、図13の(b)に示すように、その反対側から各導電部材269の端面には端子271が差し込まれ、固定ねじ272により固定されている。端子271の端部はU字状に加工され、これにはボルト締めランジュバン型振動子242に接続するリード線326が半田付けにより接続されている。

## 【0073】

上記接点265の端部は図13の(b)で示すように、駆動電流を通電する駆動電流供給端子267、268、ハンドピース201の種類を検知するための電流を通電するハンドピース検知端子275及びハンドピース検知端子276の極性としている。また、コネクタシェル238側の導電部材ケース255の接触面は十字状に溝277が加工されており、更に、ハンドピース201の種類を検知する抵抗278を格納するための溝279が加工されている。そして、溝279に抵抗278を格納した後、その隙間にはシリコンゴム280が充填され、抵抗278の足278aはハンドピース検知端子275及びハンドピース検知端子276に加工されたスリットに固定されている。十字状の加工溝277には導電部材ケース255のコネクタシェル238との接触面に形成された十字状突起281が收まり、その隙間にはシリコンゴム282が充填されている。インナーケース241と固定ナット256の接触面間にはOリング283が設けられ、同様に導電部材ケース255と固定ナット256の接触面間にはOリング284、更に導電部材269と導電部材ケース255の接触面間にはOリング285が設けられ、外部からの蒸気及び液体の侵入を防いでいる。

## 【0074】

導電部材269は駆動電流供給端子267及び駆動電流供給端子268から供給される駆動電流を通電するものである。2つある端子271のU字状溝それにはコンデンサ286の足が半田付けされている。更に、それらの回りは熱収縮チューブ287により覆われている。コンデンサ286は導電部材ケース255に対してシリコンゴム289により固定されている。

## 【0075】

図13の(a)に示すように、インナーケース241の内側には、隔壁291が形成され、この隔壁291には通し孔292が加工されている。通し孔292には上記リード線326が通してあり、これによって、リード線326の配置位置が規制されることで、リード線326の絡みとボルト締めランジュバン型振動子242との接触を防止し、万が一接触した場合でもそのリード線326の回りに被せられている熱収縮チューブ287が超音波振動による摩擦熱の発生防止と短絡防止をつかさどる。

## 【0076】

次に、ハンドピース201のハンドピースプラグ部231について説明する。図14で示すように、環状に形成されたコネクタシェル238はコネクタ突部(突起)266を囲む環状壁を形成しており、コネクタ突部266はコネクタシェル238の内部中央に位置して同心的に配置されている。

## 【0077】

コネクタ突部266の外側周面には嵌合スリット295と接点265が配設されている。接点265は幅の狭い帯状に形成され、コネクタ突部266の長手軸方向に長手方向が一致するように配設されている。この接点265を含んだコネクタ突部266及びコネクタシェル238は図15で示すようにその間によって嵌合空間(円周溝)296を同心円状に設け、コネクタ突起266とコネクタシェル238とは一定の距離(幅)を置いて離れている。嵌合空間296の幅は指が入り込まない距離で形成することが望ましい。

## 【0078】

接点265はコネクタ突起266の周面の一部分で露出しており、その露出部はコネクタ嵌合底面297から一定の距離、例えば上記接点265の幅以上離れ、また、上記コネクタ突起266の先端面からも例えば上記接点265の幅以上に円周溝奥側に離れた位置に配置されている。

## 【0079】

図16は、上記嵌合空間296に洗浄ブラシ298のブラシ部299を挿脱している様子を示している。

## 【0080】

図17では、ハンドピース201, 201aのハンドピースプラグ部231と、これに装着する着脱ケーブルユニット203におけるハンドピースソケット232を示している。

#### 【0081】

上記ハンドピースソケット232は内部がお椀状のソケットケース301を有し、ソケットケース301によって第一の環状壁を形成している。ソケットケース301の先端部にはソケット端部品302が接着固定されている。ソケットケース301の内側には概パイプ状の内ソケット303が形成されている。内ソケット303は第二の環状壁を形成するものであり、ソケットケース301と内ソケット303は同心的に配設され、その間に円周状の溝空間を形成している。第二の環状壁は第一の環状壁よりも低く、第二の環状壁内奥に配置されている。

#### 【0082】

第二の環状壁の内側に向かって嵌合突起304が形成され、この嵌合突起304の内側には接点305が配置されている。図17に示すように、ソケットケース301の内面上部には位置合わせ用突起306が形成されている。

#### 【0083】

上記接点305をインサート成形した接点支持体307がソケットケース301にケーブル側から挿入され、それとの接触面にはOリング308が設けられている。接点305のケーブル側端部は接点支持体307から突き出しており、圧着端子309が圧入され、その外側には熱収縮チューブ311が被せられている。

#### 【0084】

図18に示すように、接点支持体307のケーブル側端面には十字状の仕切り壁312が形成され、これにより端子間の沿面距離を確保している。これらは透明な樹脂製の充填ケース313で軸方向にわたり覆われ、その内側の隙間にはシリコンゴム314が充填されている。充填ケース313と接点支持体307を挟み込むようにして主支持体317がソケットケース301に対して雄ねじ321と雌ねじ322を介してねじ込み固定している。ソケットケース301と主支持体317の接触面間にはパッキン323が配置され、この部分を通じての外部か

らの液体の侵入を防いでいる。

【0085】

圧着端子309に圧着したリード線326はケーブル202外被を剥いだものであり、リード線326と外被の間に設けられたシールド327はケーブル202の外表面に折り返されて、その外側を圧着体328により圧着固定されている。また、図19に示すように、圧着体328の外側面には三方から固定リング329にねじ込まれた三本の固定ねじ330の先端が突き当てられ、圧着体328を支持固定し、ケーブル202の軸方向及び回転方向のずれを防止している。主支持体317に対して嵌め込む固定リング329を押さえ込むように折れ止めゴム支持体334は雄ねじ335および雌ねじ336を介して主支持体317にねじ込み固定されている。

【0086】

主支持体317と折れ止めゴム支持体334の間にはパッキン337が配置され、また、ケーブル202と折れ止めゴム支持体334の間には密着ゴム338が配置され、この部分よりの液体の侵入を防止している。

【0087】

主支持体317の外側面に形成されたフランジ341に内面円周突起342を引っかけるようにして折れ止めゴム343が組み付けられる。それらの外側からソケットカバー345が被せられ、ソケットケース301に対して雄ねじ346及び雌ねじ347を介してねじ込み固定されている。

【0088】

尚、図17では接点305は2つしか見えないが、図18に示すように4つであり、接点305の突出部が4極設けられている。それぞれ圧着端子309に圧入された端部にはハンドピース検知端子351及びハンドピース検知端子352、駆動電流端子353及び駆動電流端子354が設けられており、それぞれにはハンドピース検知電流や駆動電流が供給されるようになっている。

【0089】

図20はハンドピースソケット232を水平面で縦断した断面図であり、この図20に示すように、ソケットケース301の左右側壁部には角形の孔361が

形成されており、ソケット端部品302から延出したレバー362が前記孔361内に配置されている。レバー362の内側には内側に反り返る形状をした内レバー363が形成されている。内レバー363の端部にはロックエッジ364及び斜面365が形成されている。

## 【0090】

内ソケット303の左右側壁部には角長孔状のスリット366が形成され、そのスリット366の内部には接点支持体307から延出した接点305が弾性的にスリット366の内部に形成した突き当て面367に付勢されて配置している。4箇所対称にスリット366及び接点305が配置されている。上記スリット366はソケット長軸と平行である。また、接点305の一端は内ソケット303に支持固定されており、他端側中途部が弾性変形できるようになっている。

## 【0091】

ハンドピース201を水平面で縦断した図20に示すように、インナーケース241のハンドピースプラグ部231に位置する内部にはロック穴368が形成され、ロックガイド239の開口部付近には斜面369が形成されている。

## 【0092】

次に、上記超音波凝固切開装置の作用について説明する。本装置を使用する場合、まず、着脱ケーブルユニット203のジェネレータプラグ233を図示しないジェネレータに接続しておき、手術で使用するフックプローブユニット205及びシザースプローブユニット206を予めそれぞれハンドピース201に対し組み付けておき、また、トロッカーユニット207をハンドピース201aに組み付けておく。

## 【0093】

着脱ケーブルユニット203のハンドピースソケット232をトロッカーユニット207を組み付けたハンドピース201aのハンドピースプラグ部231に装着する際には位置合わせ突起306を位置合わせ溝237に案内させながら組み付けていく。ハンドピースプラグ部231にハンドピースソケット232が組み付いていくと、レバー362の内レバー363の斜面365がロックガイド239に導かれながら斜面369を乗り上げて、ロックエッジ364がロック穴3

68に嵌まり込む。そして、接点305は内側向きに付勢されているため、図21及び図22で示すように、接点305は接点265と確実に接触し、両者の電気的導通性が確保される。

#### 【0094】

直ちにジェネレータからのハンドピース検知電流は、ジェネレータプラグ233、ケーブル202、リード線326、圧着端子309、ハンドピース検知端子351、ハンドピース検知端子352へと供給され、接点305と接触した接点265を介してハンドピース検知端子275、ハンドピース検知端子276へと通電される。その際、ハンドピース検知端子275、ハンドピース検知端子276の先端には抵抗278が接続しているため、そのハンドピース固有の抵抗値が検出され、ジェネレータ側ではそのハンドピース201に適した共振周波数及び電流値を駆動電流として供給する設定となる。

#### 【0095】

ハンドピースプラグ部231を外側からハンドピースソケット232で覆って装着する構造のため、ハンドピース201及びハンドピースソケット232に対して外部から力を加えた際の強度が向上した。また、嵌合スリット295と嵌合突起304が嵌合するため、電気的接続に関して最適な位置関係となる。トルクやモーメントを加えても電気的接続性は低下しない。

#### 【0096】

次に、ハンドピース201aに組み付けたトロッカーユニット207の先端を患者の腹壁に接触させ、図示しないフットスイッチを踏むと、ジェネレータから駆動電流がジェネレータプラグ233からケーブル202、更にリード線326、圧着端子309へ通電され、内ソケット303内部の接触面である接点305から接点265へと通電して駆動電流がハンドピース201aに供給される。そして、駆動電流供給端子267、268から導電部材269、端子271、リード線326へと駆動電流が通電してボルト締めランジュバン型振動子242で超音波振動に変換される。その際、腹壁には超音波振動が作用して穿刺ができる。

#### 【0097】

その後、内視鏡下外科手術に使用する処置具を挿入するための外套管226を

留置する。新しい外套管226を組付けて、同様にして腹壁に穿刺し、必要数の外套管を留置する。

【0098】

また、ハンドピース201aを外す際には、レバー362を押すと、ロックエッジ364がロック穴368から外れ、簡単にハンドピースソケット232からハンドピース201aを外す事が出来る。

【0099】

同様にして、フックプローブユニット205及びシザースプローブユニット206の組み付いたハンドピース201をハンドピースソケット232に装着すると、ハンドピース201の内部に設けられたハンドピース固有の抵抗値が検出され、ジェネレータでハンドピース201に適した共振周波数及び電流値を駆動電流として供給する設定となる。適宜フットスイッチを踏めば、ジェネレータからの駆動電流はハンドピース201に供給され、超音波振動に変換して各プローブ先端において各種処置が行える。フックプローブユニット205とシザースプローブユニット206を交換して使用する際にはレバー362を押してハンドピースソケット232からハンドピース201を外し、他のプローブユニットが組み付いたハンドピース201をハンドピースソケット232に装着して使用する。

【0100】

図16はハンドピース201, 201aのハンドピースプラグ部231における嵌合空間296に洗浄ブラシ298のブラシ部299を挿脱して洗浄する様子を示している。ブラシ部299は嵌合空間296の内部の隅々まで接触する。また、嵌合空間296はその隙間が2ミリから4ミリ程度であり、術者の指等は入らない。

【0101】

これによると、コネクタが嵌合する空間に洗浄ブラシを挿通出来るため、コネクタ内部の電気接点の洗浄性が向上する。その結果、電気導通性の低下が防げる。当然のことながら、ケーブル側のソケット内はハンドピースの嵌合空間よりも広いため洗浄性は問題ない。万が一、水等の液体がコネクタ内部に入った場合でも、ハンドピース側の接点はコネクタ内部の底から距離を離して配置してあるた

め、多少の液体が溜まっても、接点間で短絡が起ることがない。また、液体の量が多い場合にはハンドピース201, 201aを横にすれば、液体は外へ流れ出るため、同様に接点間の短絡は起らない。着脱ケーブルユニット203側のハンドピースソケット232では、液体が接点内部に液体が入っても接点の裏側に水抜き用のスリット366が加工されているため、液体は速やかにぬける。したがって、接点間の短絡を防げる。また、本実施形態によれば、当然の事ながら、プローブのねじ部を着脱する事なく使用したいプローブを速やかに交換出来る。

## 【0102】

## (第9実施形態)

図23及び図23を参照して本発明の第9実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。本実施形態は前述した第8実施形態の変形例であり、変更点のみ説明する。

## 【0103】

着脱ケーブルユニット203側のソケットケース301の、コネクタシェル238が突き当たる面には、パッキン401が配設されている。このため、図24に示すように、ハンドピースソケット232をハンドピースプラグ部231に装着すると、コネクタシェル238の端面が、そのパッキン401に突き当たって接触するため、装着状態で液体に浸漬しても液体はコネクタ内部に侵入しない。このため、接点同士が短絡する事を防げる。本実施形態の他の効果は第8実施形態と同じである。

## 【0104】

## (第10実施形態)

図25を参照して本発明の第10実施形態に係る超音波凝固切開装置について説明する。本実施形態は前述した第8実施形態の変形例であり、変更点のみ説明する。

## 【0105】

超音波処置具において、ハンドピースは1種類のシステムの場合であり、検知抵抗は不要のため、図25に示すように、接点265は2箇所のみで良い。本実施形態の効果は異なるハンドピースを使用出来ない事を除いて第8実施形態と同

じである。

## 【0106】

## [付記]

1. 駆動電流を超音波振動に変換する振動子を有し、かつジェネレータからの駆動電流を上記振動子に供給するケーブルのコネクタを着脱自在に接続するプラグ部を備えた超音波ハンドピースにおいて、

上記プラグ部は、中央に突起を形成し、上記突起の周囲に距離を置いて上記突起を囲むように環状壁を形成し、上記突起の周面には上記環状壁で囲まれる位置に電気接点を配設したことを特徴とする超音波ハンドピース。

2. 第2項の超音波ハンドピースにおいて、上記電気接点は上記突起の周面上にハンドピース長軸と平行に配置したことを特徴とする。

3. 第2項の超音波ハンドピースにおいて、上記電気接点は上記環状壁と上記突起との間に形成される円周溝の奥底から電気接点の幅以上離れた位置に上記突起から露出して配設したことを特徴とする。

## 【0107】

4. 第2項の超音波ハンドピースにおいて、上記突起と上記環状壁との間に形成される円周溝の幅は上記電気接点の幅よりも大きく上記突起の径よりも小さいことを特徴とする。

5. 第4項の超音波ハンドピースにおいて、上記突起の周面部に配設した複数の電気接点間に、ハンドピース長軸と平行な嵌合溝を形成したことを特徴とする。

6. 第3項の超音波ハンドピースにおいて、上記電気接点は上記突起の先端面から上記電気接点の幅以上、上記円周溝の奥側に離れた位置に配置したことを特徴とする。

## 【0108】

7. 駆動電流を超音波振動に変換する振動子を有し、かつジェネレータからの駆動電流を上記振動子に供給するケーブルのコネクタを着脱自在に接続するプラグ部を備えた超音波ハンドピースにおいて、

上記プラグ部は、電気接点の周囲にその電気接点を囲むように環状壁を設けた

ことを特徴とする。

8. 第1項または第7項の超音波ハンドピースにおいて、上記環状壁の外周に上記ケーブルのコネクタを係着する手段を設けたことを特徴とする。

【0109】

9. 駆動電流を超音波振動に変換する振動子を有した超音波ハンドピースのプラグ部に対し着脱自在に装着されるハンドピースソケットを備え、かつ上記振動子にジェネレータからの駆動電流を供給するケーブルユニットにおいて、

上記ハンドピースソケットは上記超音波ハンドピースのプラグ部のコネクタ突起に嵌合する内部空間を設けたソケットを有し、上記ソケットにはそのソケットの外面から上記内部空間に貫通するスリットと、このスリットの内部に上記プラグ部の電気接点に接触する電気接点を配置したことを特徴とするケーブルユニット。

【0110】

10. 第9項のケーブルユニットにおいて、電気接点の一端はソケットに支持固定されており、他端側は弾性変形できることを特徴とする。

【0111】

11. 第10項のケーブルユニットにおいて、上記スリットはソケット長軸と平行であることを特徴とする。

【0112】

12. 第11項のケーブルユニットにおいて、ソケットは第一の環状壁と第二の環状壁とからなり、第二の環状壁は第一の環状壁の内側に配置し、スリットは第二の環状壁に形成したことを特徴とする。

【0113】

13. 第12項のケーブルユニットにおいて、第二の環状壁は、第一の環状壁よりも低いことを特徴とする。

【0114】

14. 第12項のケーブルユニットにおいて、第一の環状壁と、第二の環状壁の間の底に、ケーシングとソケットの間の水密を維持する円周状のパッキンを配置したことを特徴とする。

## 【0115】

上記各付記項は任意の組み合わせが可能であり、付記項のものによれば、ハンドピースとケーブルを着脱する形式の超音波処置具において、電気接点の洗浄性を向上させて電気的導通性の低下を防ぐと共に、不必要に接点部に指が触れない構造のハンドピース及び着脱ケーブルを提供することができる。

## 【0116】

(付記項の先行技術及びその問題点)

超音波を使用して手術を行う超音波処置具が広く普及している。超音波処置具の一般的な構成はジェネレータからの駆動電流を超音波振動に変換する振動子を備えたハンドピースと、このハンドピースの振動子で発生した超音波振動を生体組織に作用させて処置を行うプローブと、超音波振動するプローブが不必要に生体組織や術者に接触しないようにプローブを覆うシースとを備えている。

## 【0117】

プローブの形状等が違うと、生体組織に対する作用が異なる。そこで、使用目的に合わせた形式のプローブを選び、ハンドピースにネジ締結すると共に、各々のプローブ専用シースを、ハンドピースに対して組み付けて使え分ける形式の超音波処置具があった。

## 【0118】

ところで、ジェネレータからの駆動電流を伝達するケーブルを、ハンドピースから着脱自在に出来るように構成した場合、術中にプローブを取り替えるべく、複数のハンドピースそれぞれに予め必要なプローブをネジ締結し、専用のシースを組み付けておき、使用するプローブを術中に取り替えることが出来る。すなわち、ケーブル1本を共通に使用し、必要なプローブが予め組み付いたハンドピースにケーブルを付け替えて使用することが出来る。

## 【0119】

しかしながら、ハンドピースにケーブルを付け替えて使用する形式とした場合、ハンドピースの電気接点、及びケーブルのコネクタ部における電気接点は外部に露出する状態に設けられている。このように電気接点部は外部に露出しているから不必要に触れたりすると、その接触面が汚れて電気接点の電気導通性が低下

してしまう。

【0120】

そこで、従来、電気接点の電気導通性の低下を防ぐため、一方の接点をオス型ピン形状とし、メス側の接点はピンの入る細い孔状に構成し、両者を嵌み合わせて電気的に接続することが多い。

【0121】

手術で使用する超音波処置具は、時々、接点部に体液や血液が付着することがあり得る。接点部に体液や血液が付着したまま放置すると、電気導通性が低下するおそれがあるので、接続部内まで洗浄する必要がある。

【0122】

しかし、ピンと孔の接続形式の構造では接続部内に血液等の汚れが付着した場合、その洗浄性が悪い。例えば、U.S.P第5, 395, 240号の処置具があるが、これは、ピンと孔の接続形式のものであるため、接点部の洗浄性が良くない。

【0123】

また、洗浄性を向上させるため、接続部周辺を開放した形の接続構造であると、そのコネクタの開放部が大きくなる。すると、電気接点部に指が触れやすくなる。仮に、誤って接点に指等が触れて接点間を短絡させた場合、温度変化によりハンドピース内部のトランスデューサに溜まった電荷が放電したり、接点部に汚れが再付着するおそれがある。例えば、U.S.P第5, 807, 392号に開示された解放構造のものを超音波ハンドピースに当てはめた場合、ピン接点間に触れ易く、その際に電荷の放電は避けられない。

【0124】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電気メスと超音波メスのそれぞれが使用でき、且つ、電気メスを使用しない場合には、小型・シンプルで安価な超音波処置具として使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の超音波処置装置の基本的な構成を示す概念図。

【図2】

本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置のシステム全体の説明図。

【図3】

本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具を分解して示す展開斜視図。

【図4】

本発明の第1実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具を分解して示す縦断面図。

【図5】

本発明の第2実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図6】

本発明の第3実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図7】

本発明の第4実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図8】

本発明の第5実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具付近部分を分解して示す側面図。

【図9】

本発明の第6実施形態に係る超音波凝固切開装置の着脱式電気メスアダプタ付近の説明図。

【図10】

本発明の第7実施形態に係る超音波凝固切開装置の処置具を分解して示す斜視図。

【図11】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置システムの説明図。

【図12】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースの斜視図。

【図13】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースを示し、(a)はそのハンドピースの図12中A-O-A'線に沿う縦断面図、(b)は(a)中B-B'線に沿う横断面図、(c)は(a)中C-C'線に沿う横断面図。

【図14】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の斜視図。

【図15】

図14中、D-D'線に沿う上記ハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の縦断面図。

【図16】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の清掃時の縦断面図。

【図17】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の側面図と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの縦断面図。

【図18】

図17中E-E'線に沿う上記着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの横断面図。

【図19】

図17中F-F'線に沿う上記着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの横断面図。

【図20】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの水平に断面した縦断面図。

【図21】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの接続した状態での縦断面図。

【図22】

本発明の第8実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットを接続した状態での水平に断面した縦断面図。

【図23】

本発明の第9実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットの縦断面図。

【図24】

本発明の第9実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部と着脱ケーブルユニットにおけるハンドピースソケットを接続した状態での縦断面図。

【図25】

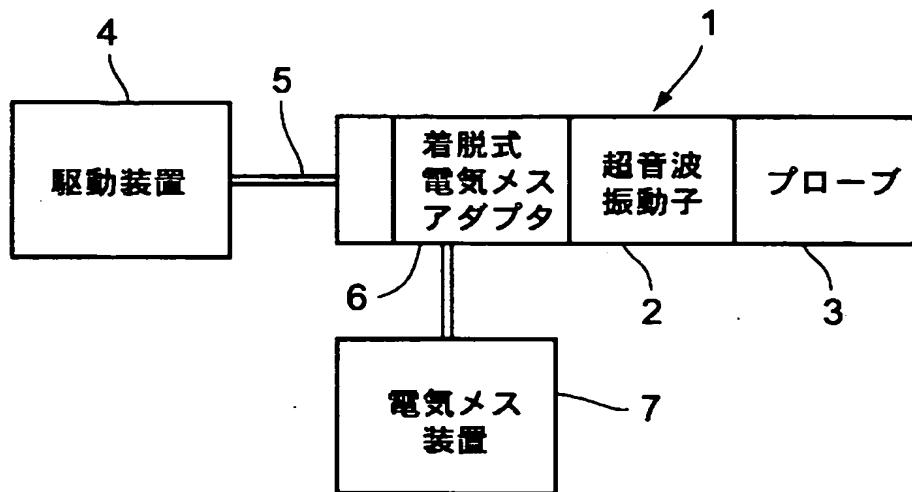
本発明の第10実施形態に係る超音波凝固切開装置のハンドピースにおけるハンドピースプラグ部の斜視図。

【符号の説明】

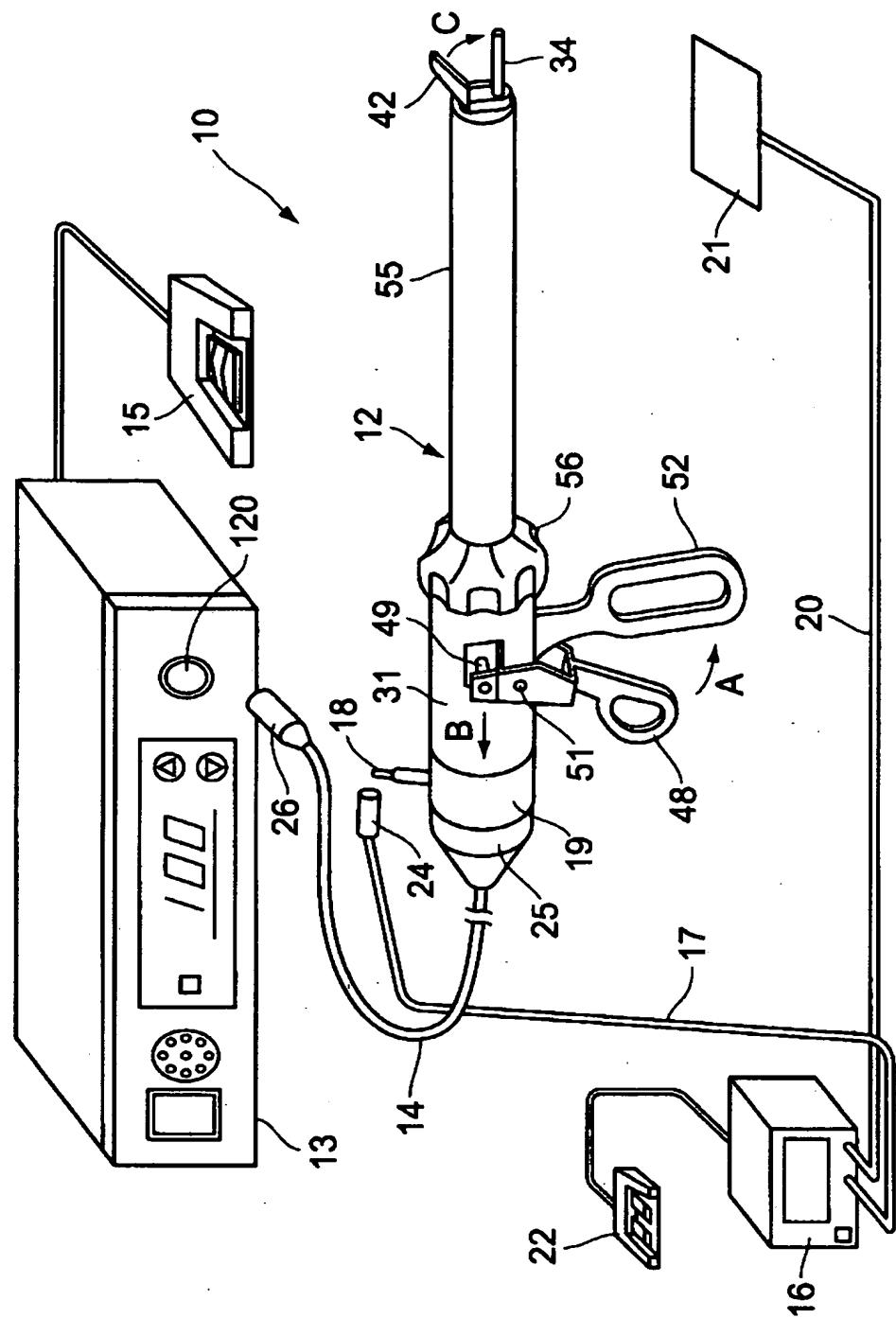
- 1 …処置具
- 2 …超音波振動子
- 3 …プローブ
- 4 …駆動装置
- 5 …駆動信号伝達用ケーブル
- 6 …着脱式電気メスアダプタ
- 7 …電気メス装置

【書類名】 図面

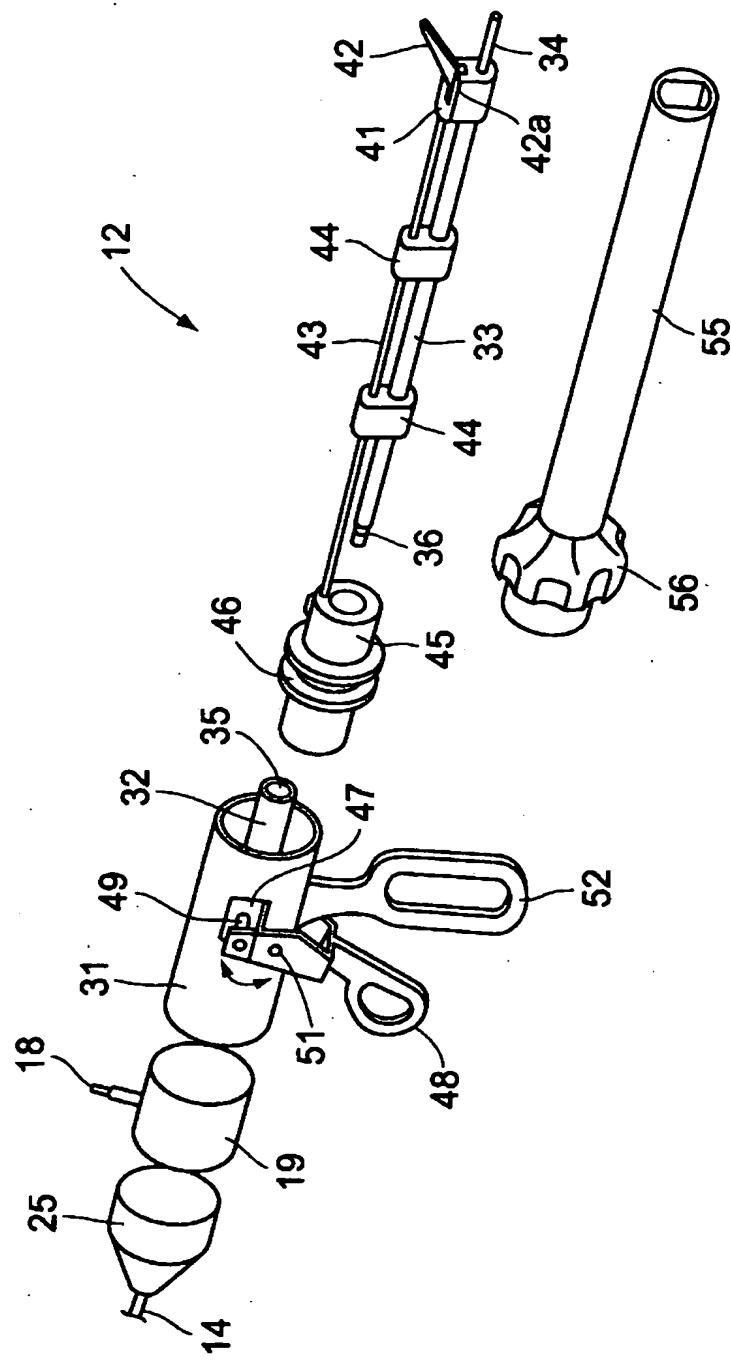
【図1】



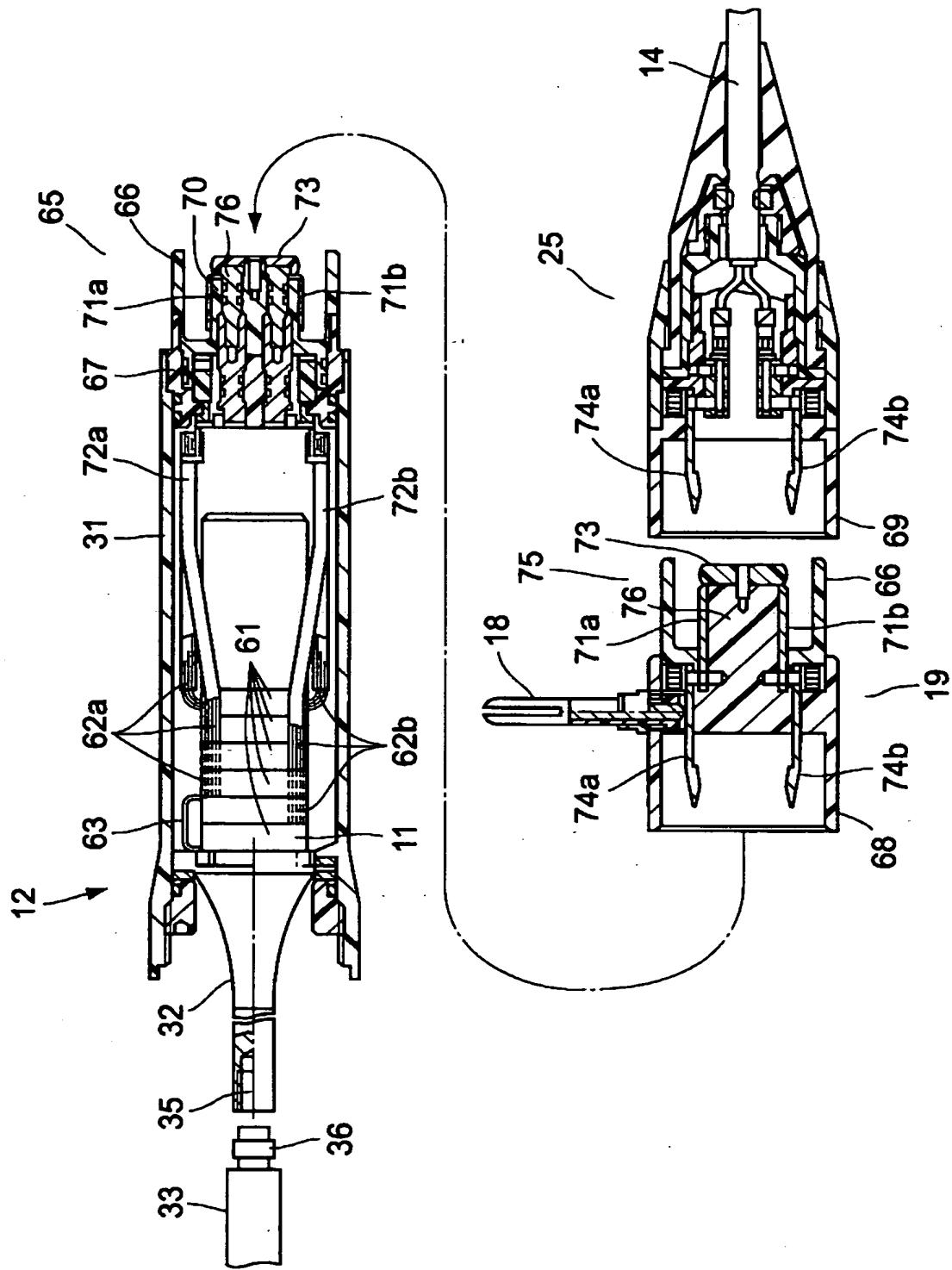
【図2】



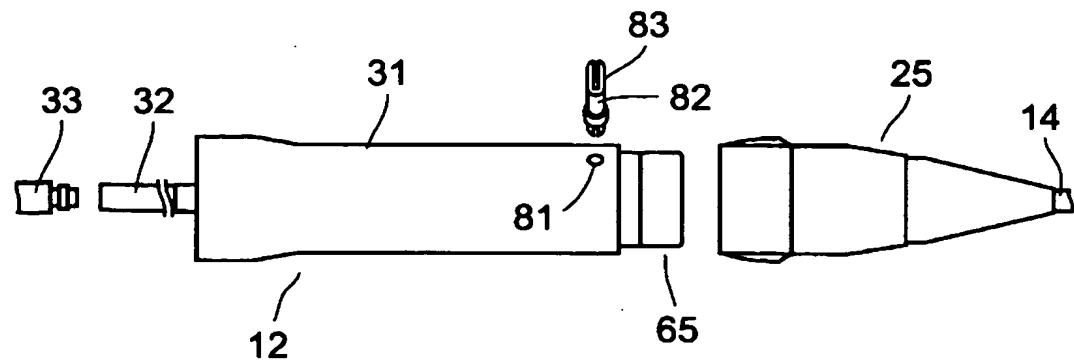
【図3】



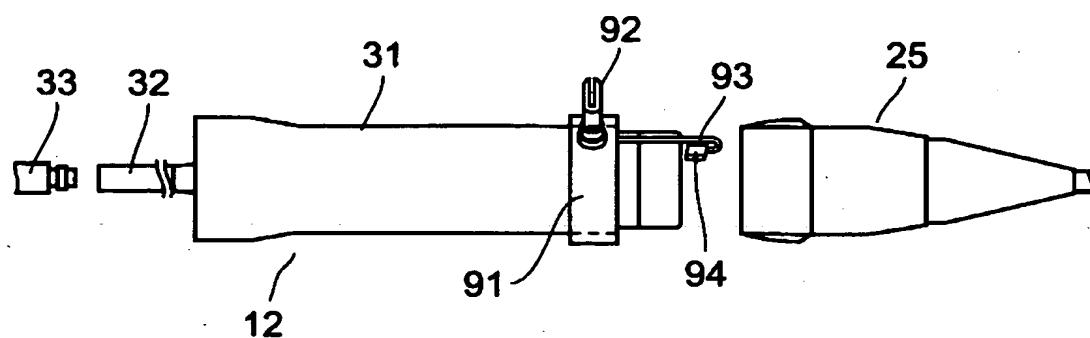
【図4】



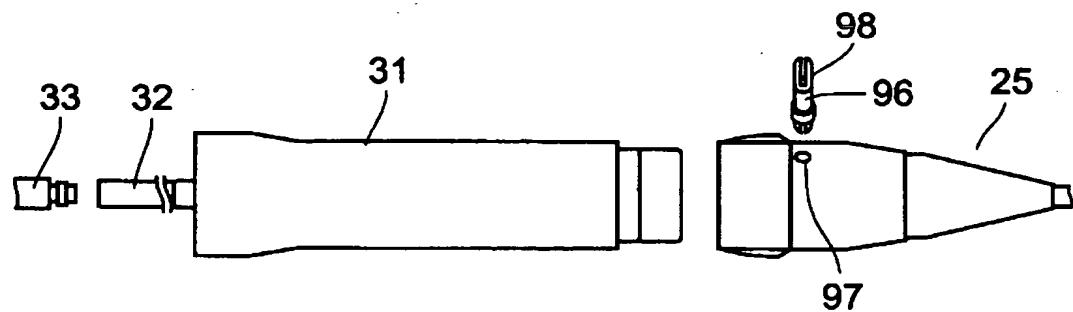
【図5】



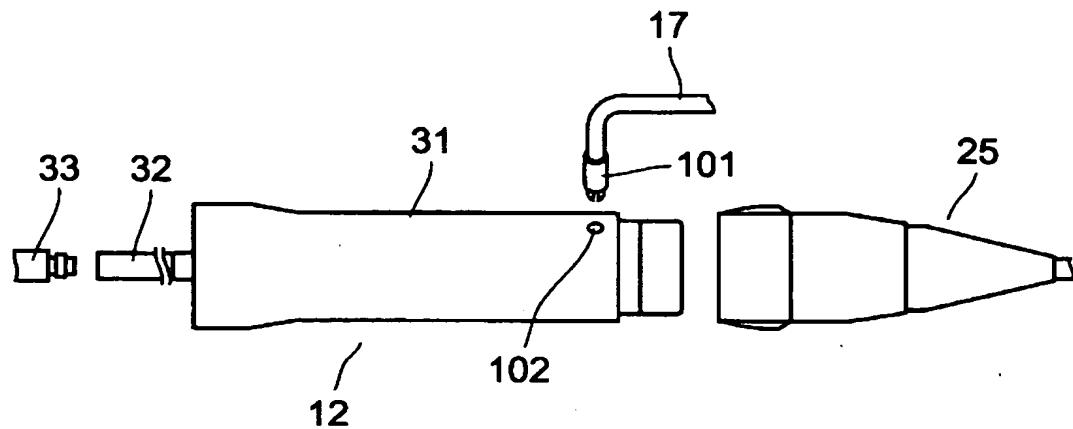
【図6】



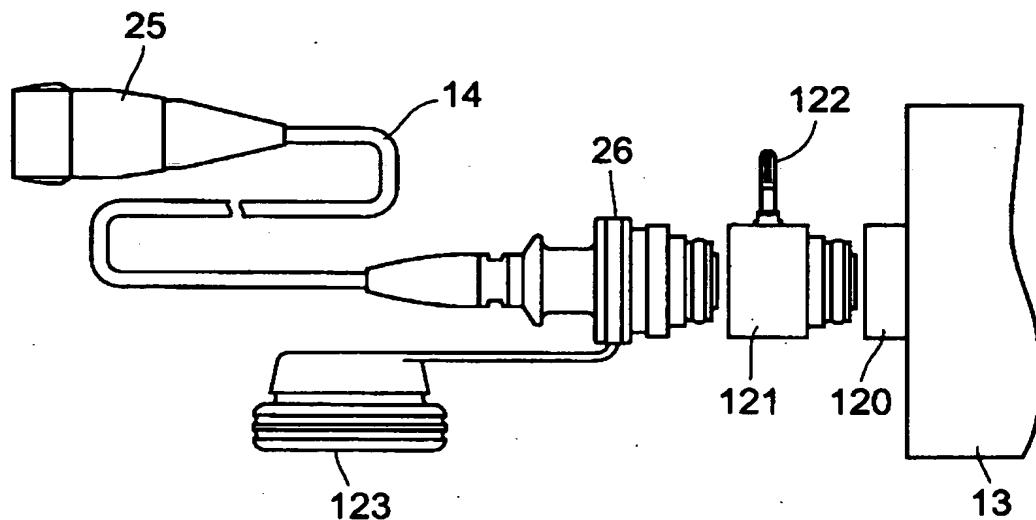
【図7】



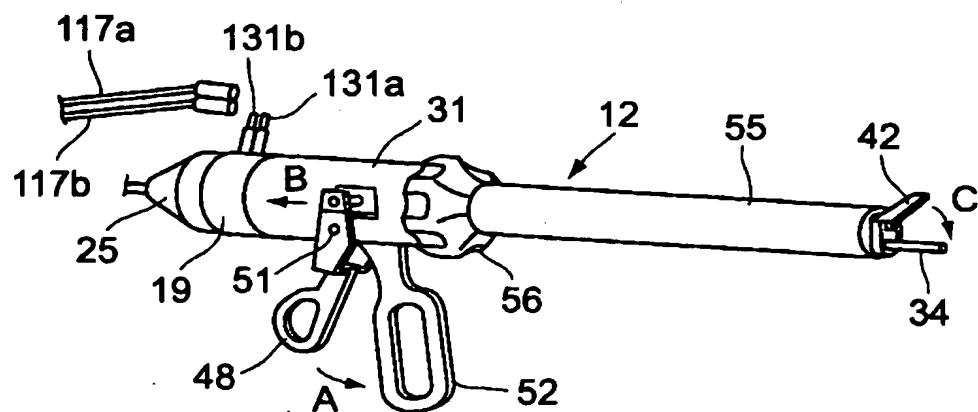
【図8】



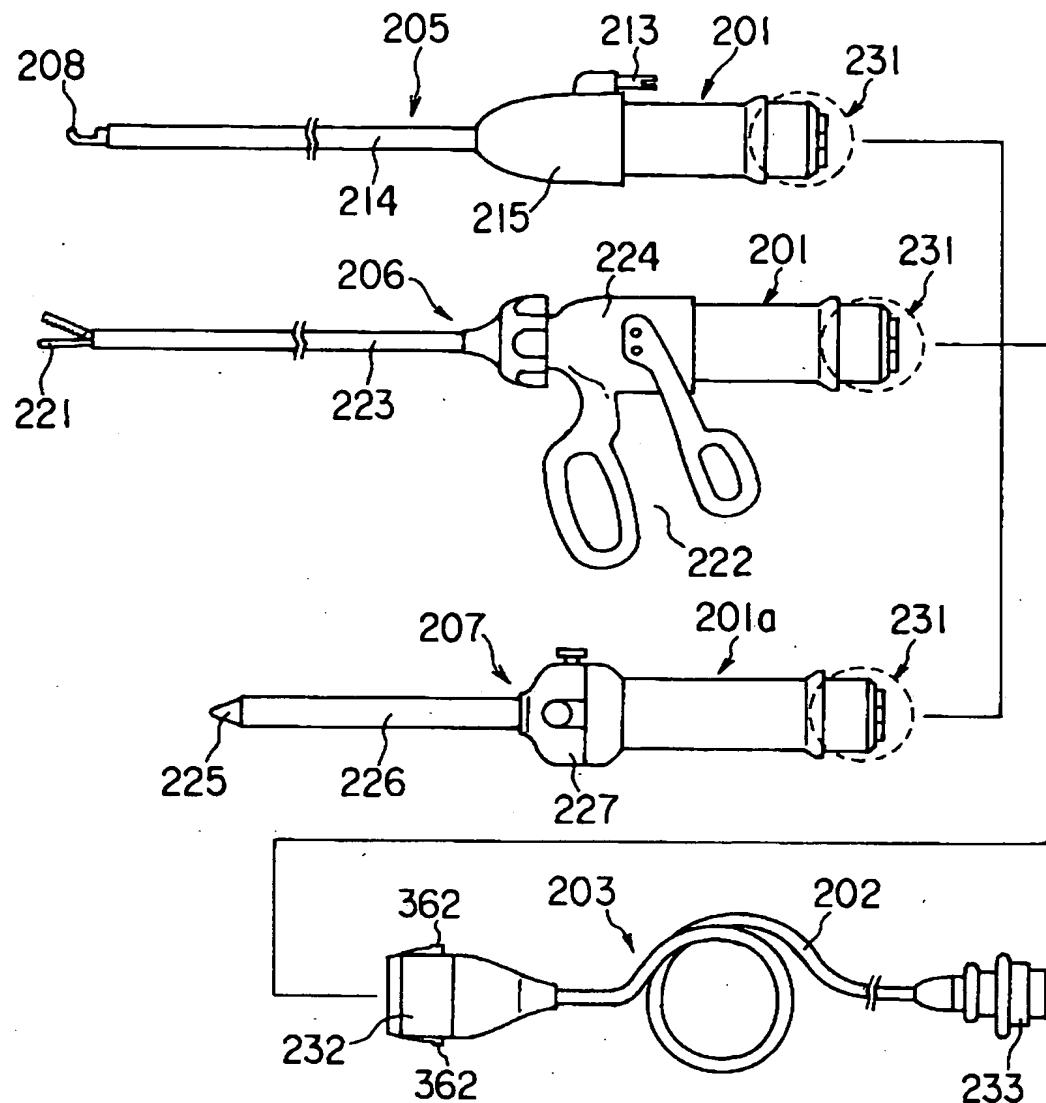
【図9】



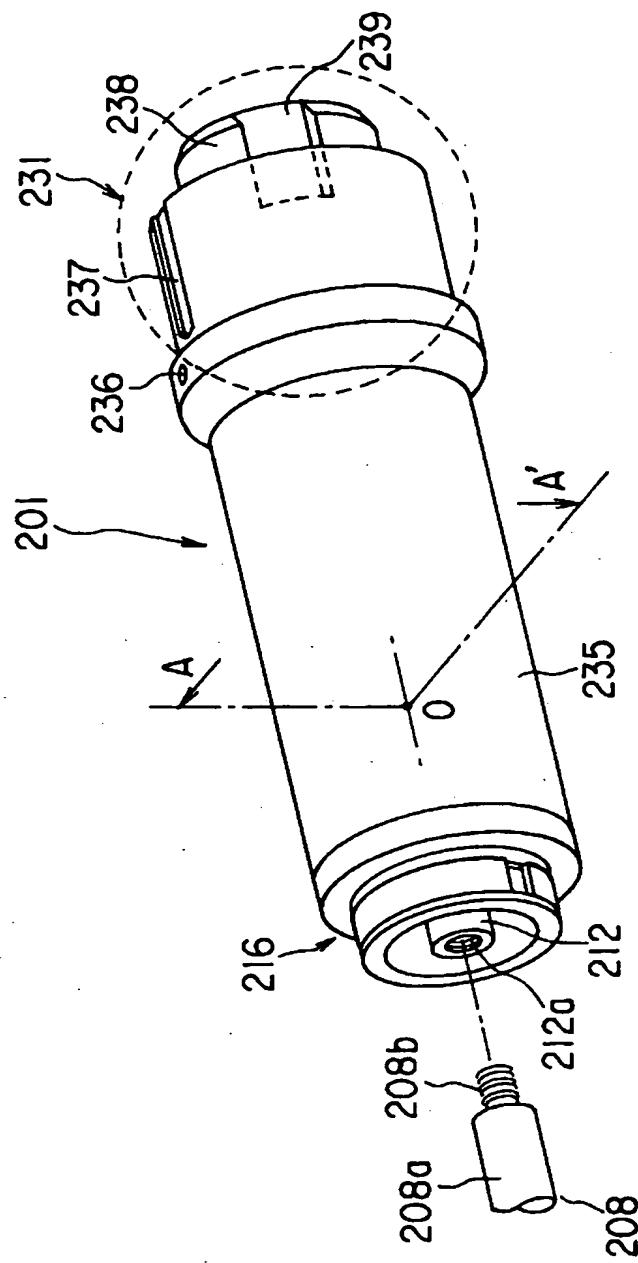
【図10】



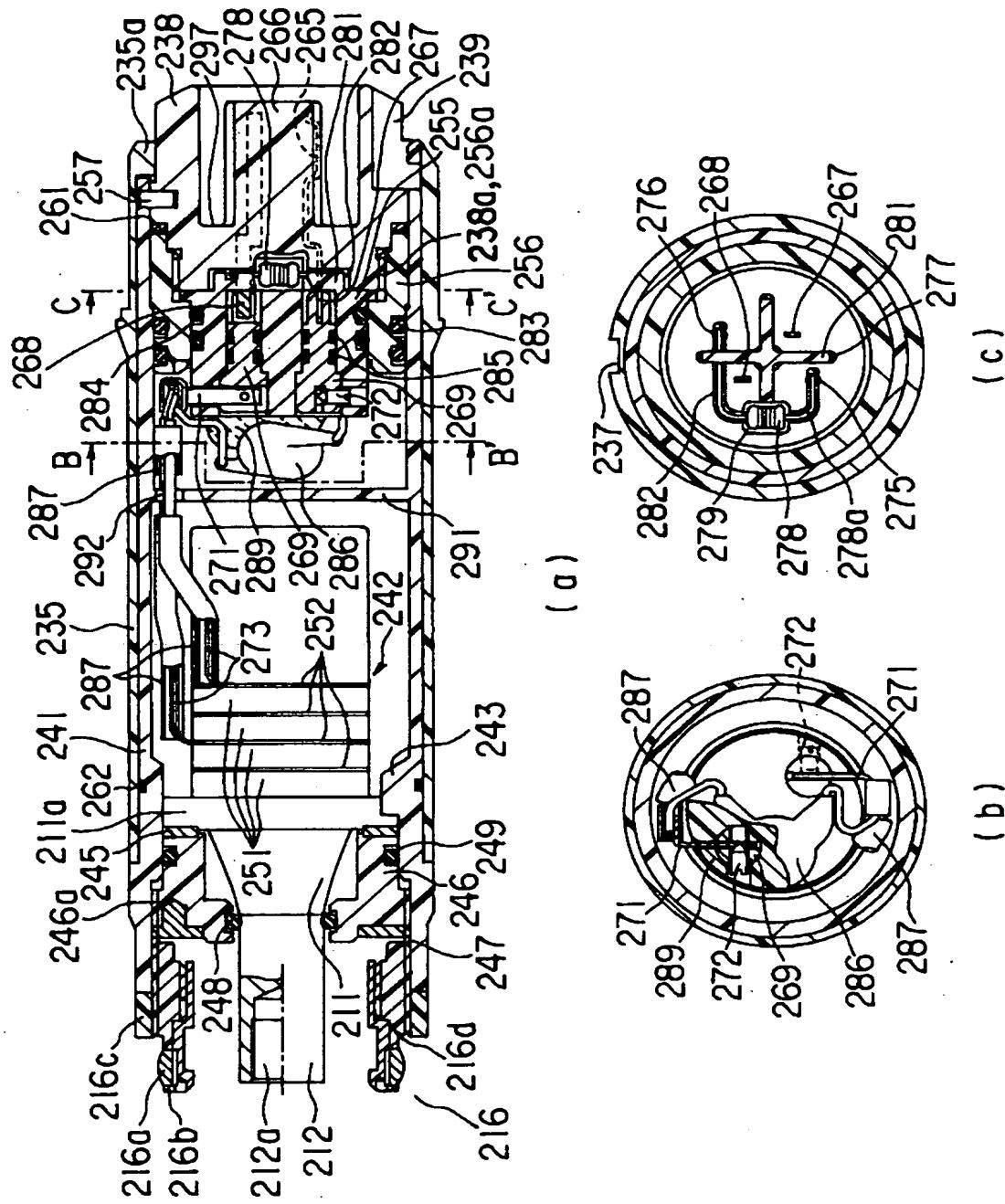
【図11】



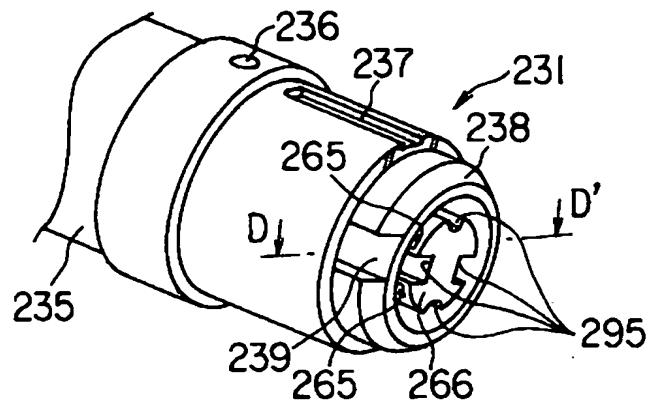
【図12】



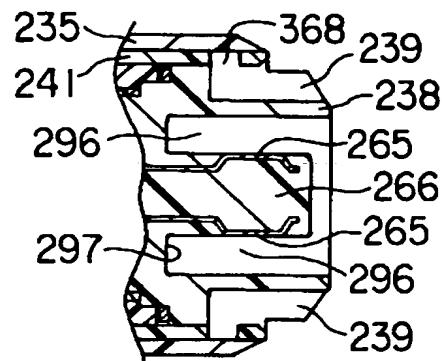
【図13】



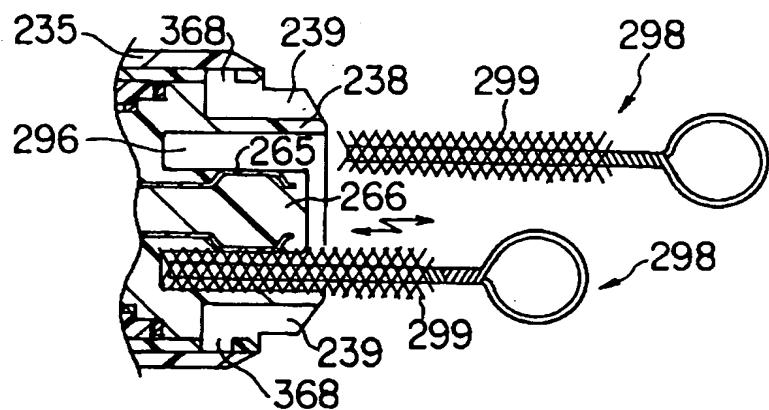
【図14】



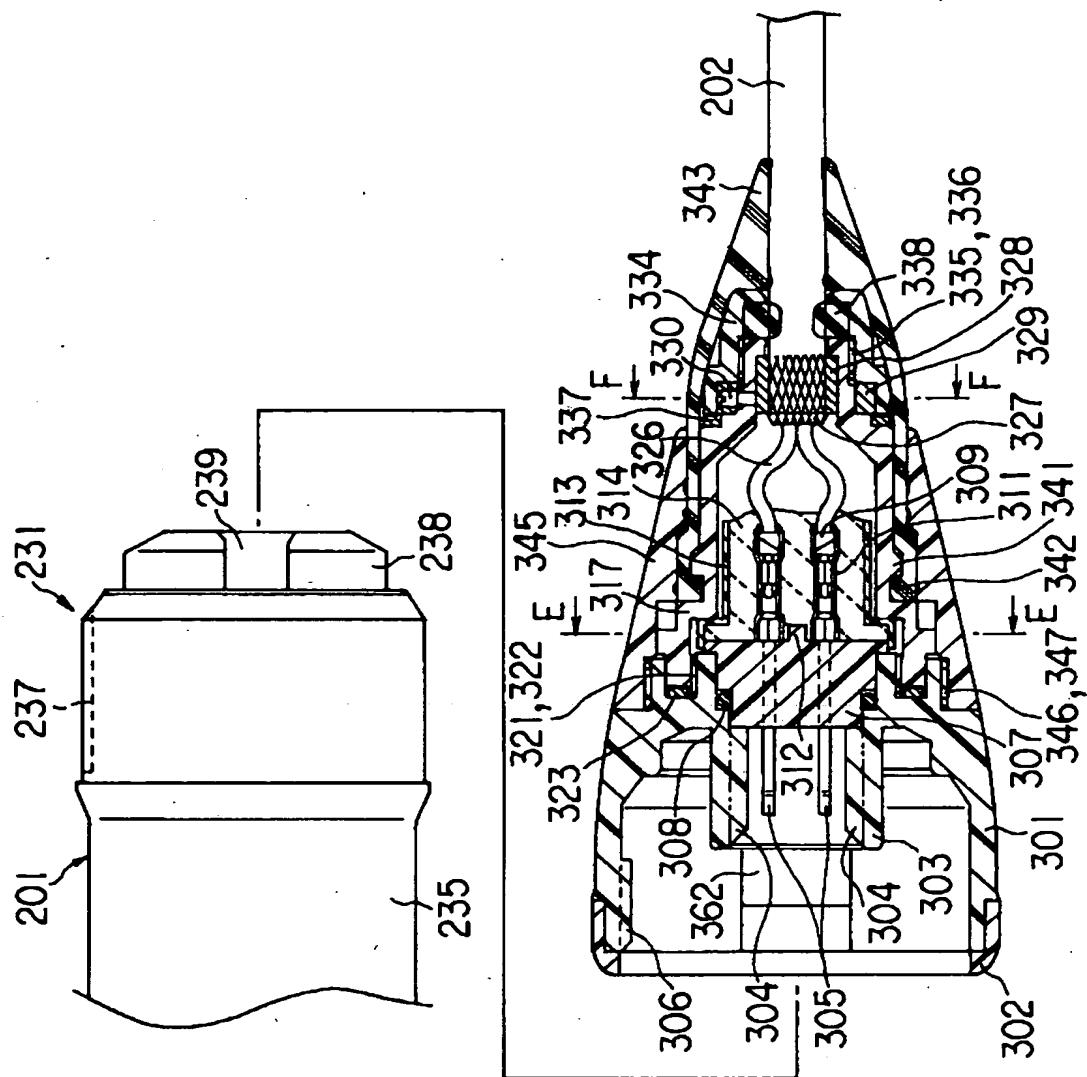
【図15】



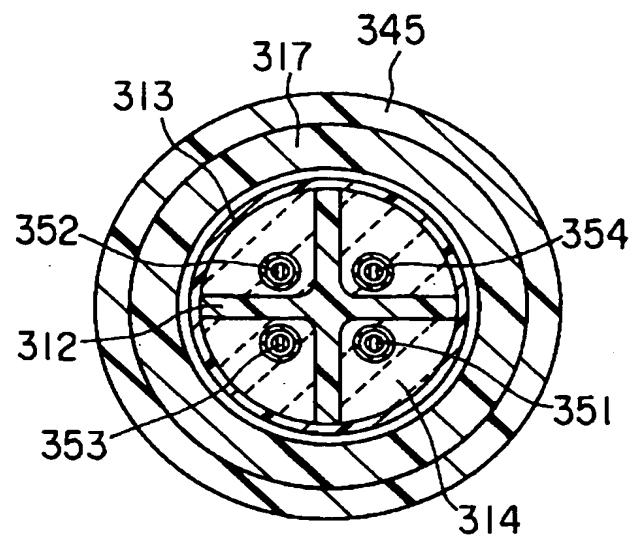
【図16】



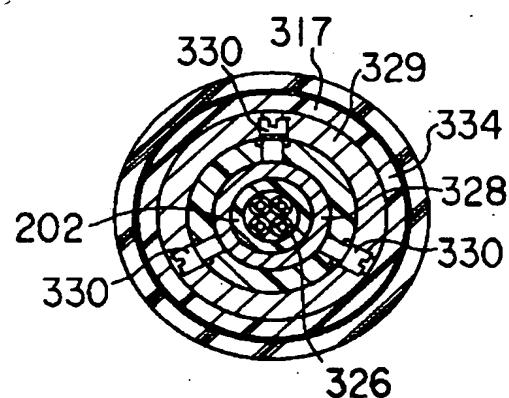
【図17】



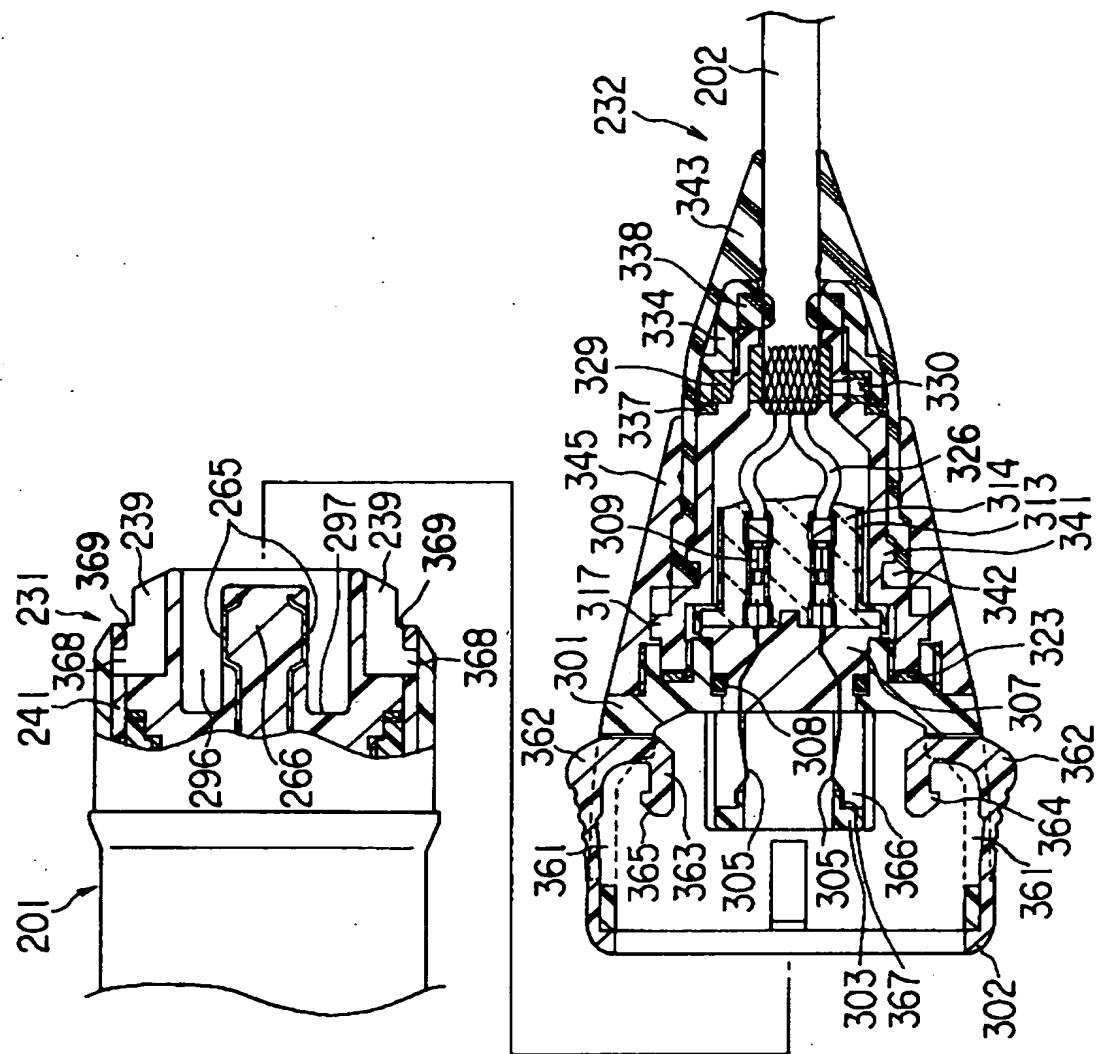
【図18】



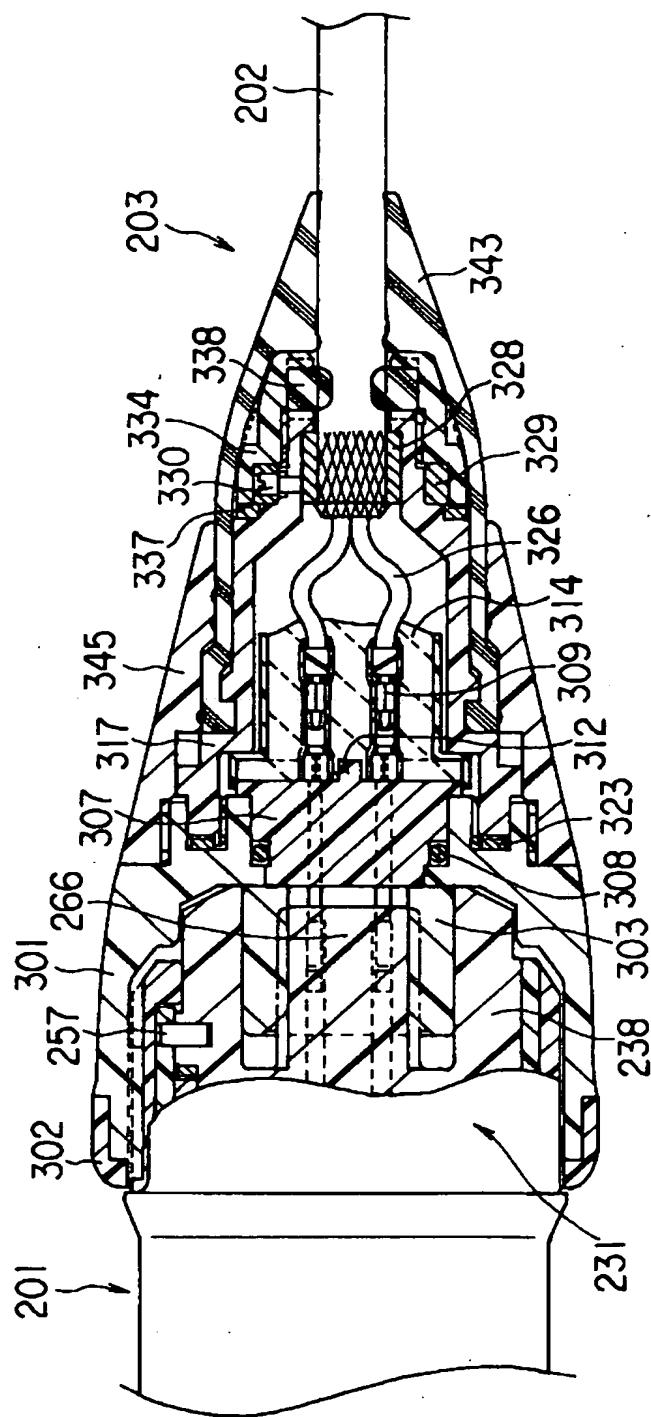
【図19】



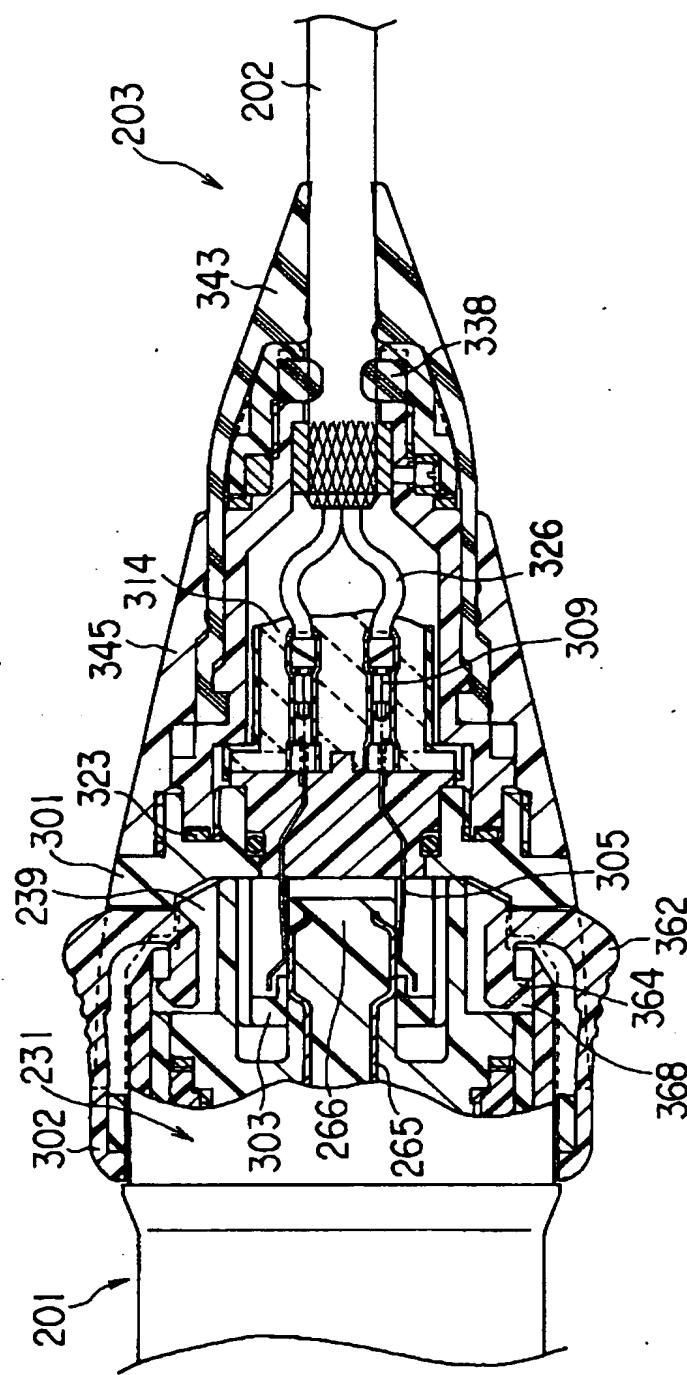
【図20】



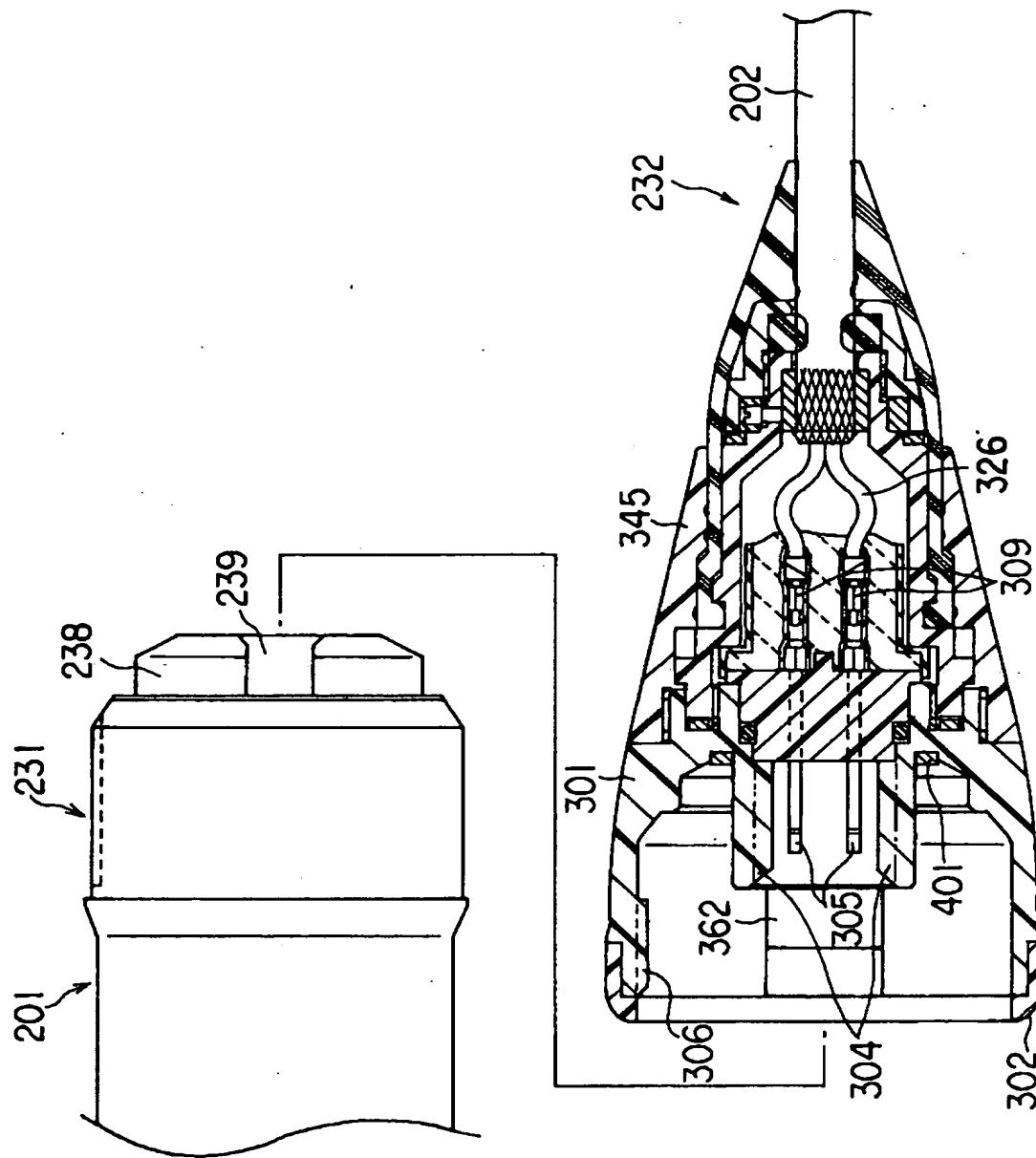
【図21】



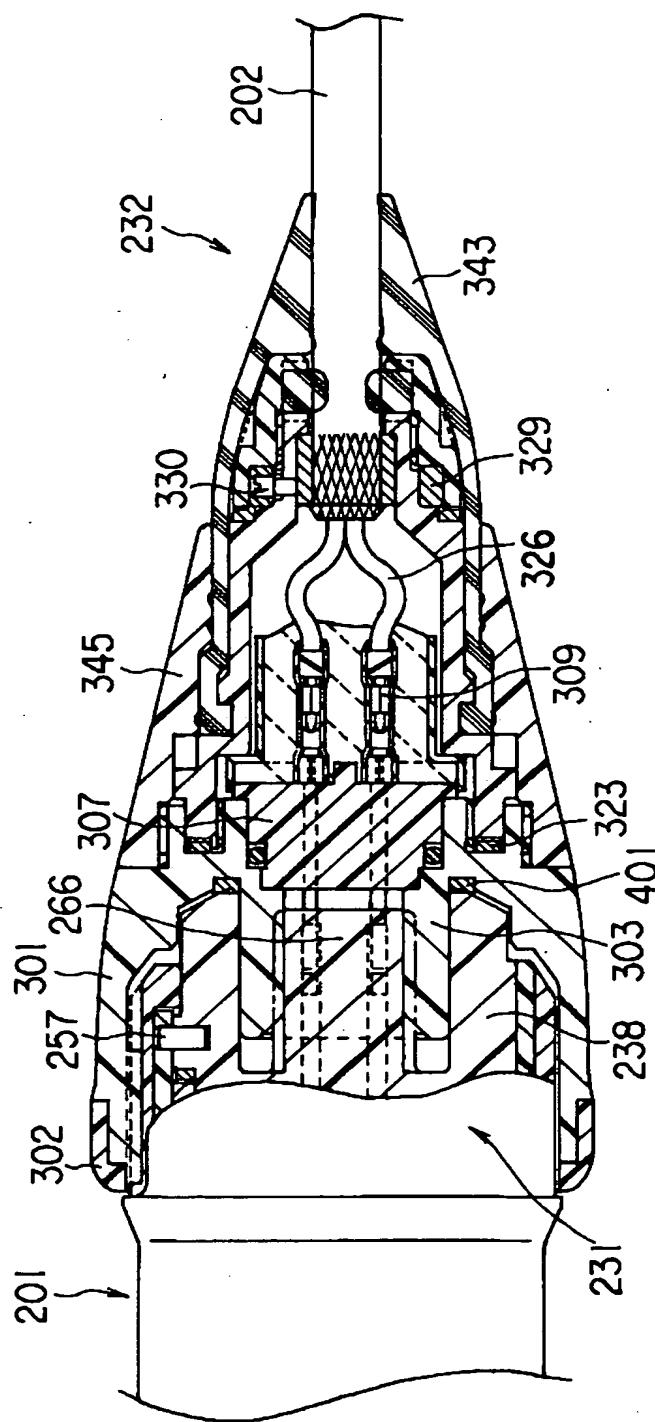
【図22】



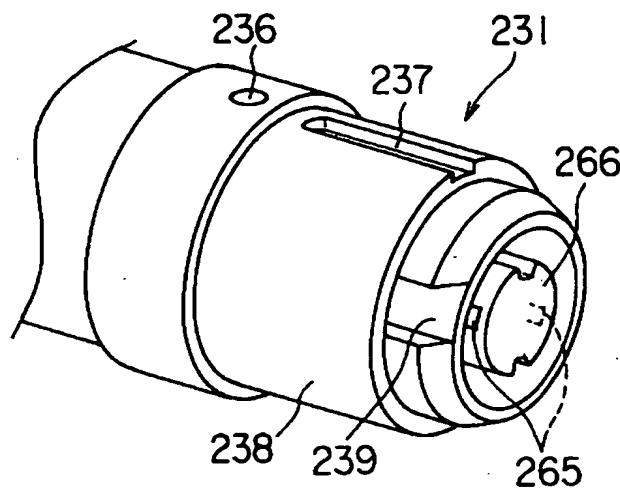
【図23】



【図24】



【図25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、電気メスと超音波メスのそれぞれが使用でき、且つ、電気メスを使用しない場合には、小型・シンプルで安価な超音波処置具として使用することができる超音波処置装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、電気メスが必要な場合に超音波処置具の超音波振動子2若しくはケーブル5に接続可能であり、電気メス信号をプローブ3に供給する着脱式電気メスアダプタ6を備えた超音波処置装置である。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社